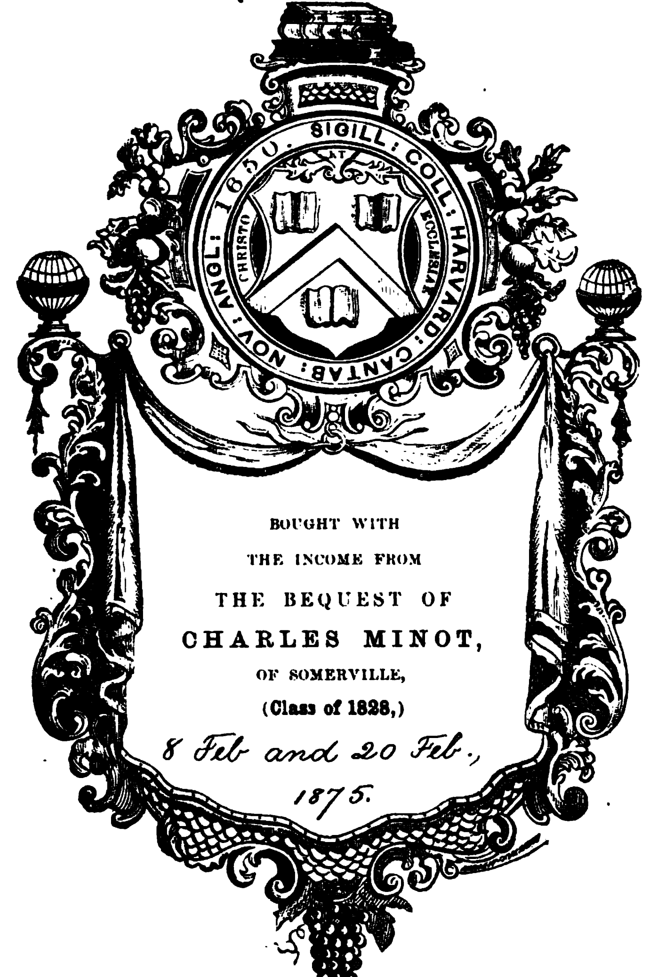
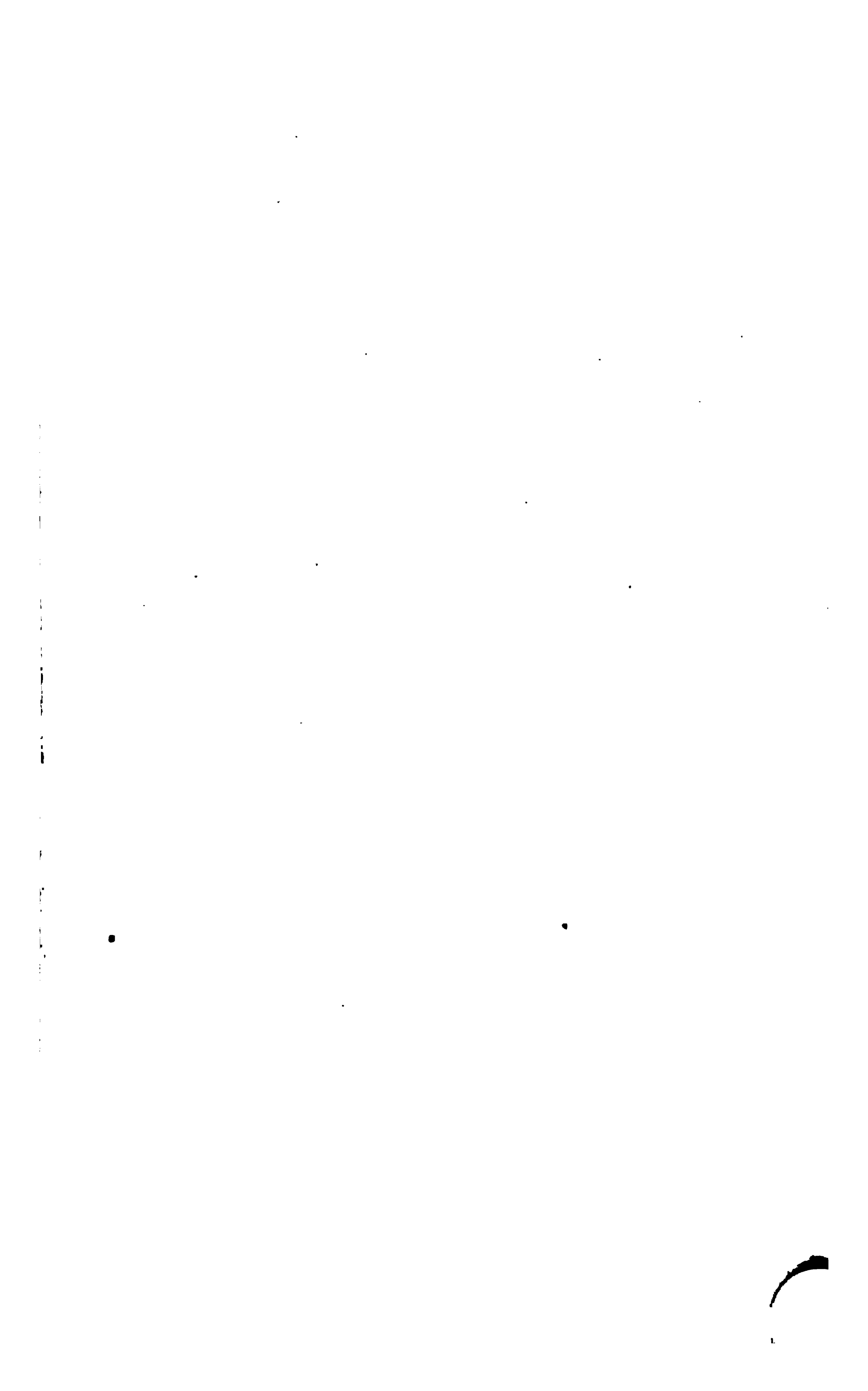
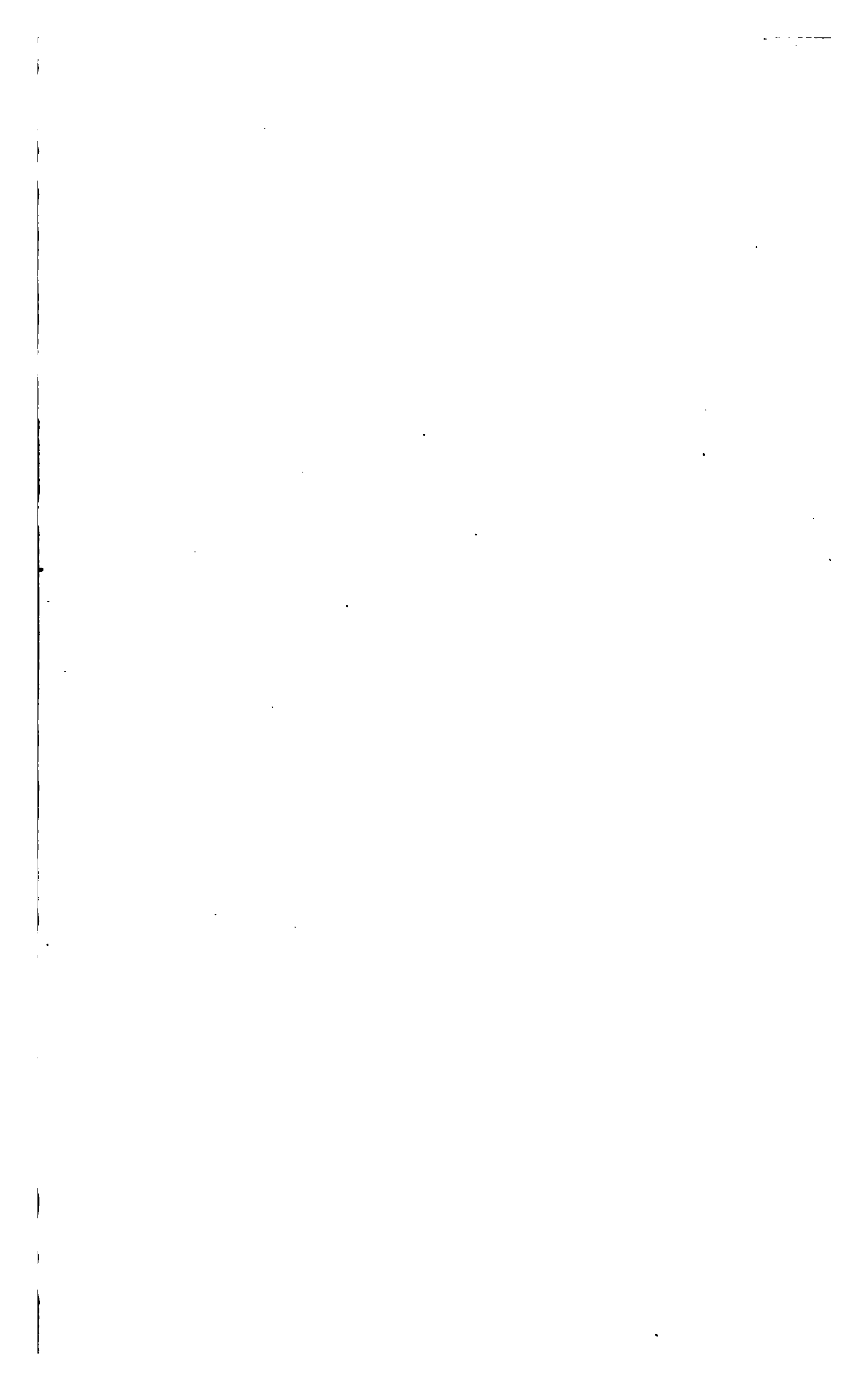
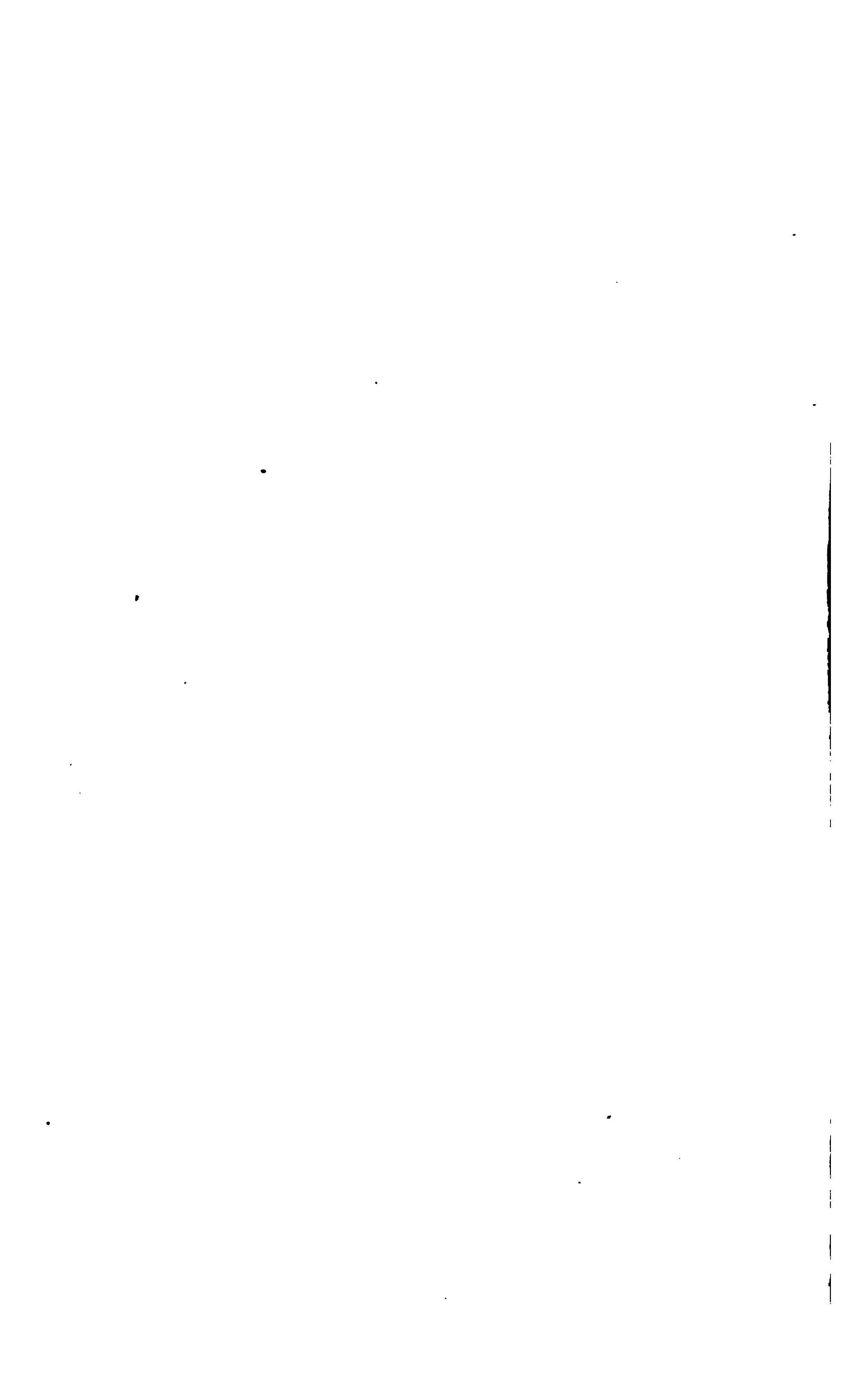

LSoc386.4


SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO
ET
ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE BEQUEST OF
CHARLES MINOT,
OF SOMERVILLE,
(Class of 1828,)
8 Feb and 20 Feb.,
1875.









69
/

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

NEUNUNDSECHZIGSTER BAND.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

1874.

SITZUNGSBERICHTE

DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

LXIX. BAND. I. ABTHEILUNG.

JAHRGANG 1874. — HEFT I BIS V.

(Mit 22 Tafeln.)

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1874.

INHALT.

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. BAND. I. und II. HEFT.

Jahrgang 1874. — Jänner u. Februar.

(Mit 7 Tafeln.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1874.

INHALT

des 1. und 2. Heftes (Jänner und Februar 1874) des 69. Bandes, I. Abth. der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

Preis des ganzen Heftes: 1 fl. 50 kr. = 1 Thlr.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

1.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.





I. SITZUNG VOM 8. JÄNNER 1874.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Normale Zeiten für den Zug der Vögel und verwandte Erscheinungen" vom Herrn Vice-Director K. Fritsch in Salzburg.

„Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres", I. Abtheilung, vom Herrn Prof. Dr. Camil Heller in Innsbruck.

„Über die bei der sauren Reaction des Harns betheiligten Substanzen", von Herrn Dr. Jul. Donath, eingesendet durch Herrn Prof. R. Maly in Innsbruck.

Herr Dr. F. Exner legt eine Abhandlung: „Über Lösungsfiguren in Krystallflächen" vor.

Herr Prof. Dr. S. Stern überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Weitere Beiträge zur Theorie der Schallbildung".

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Anno XXVI, Sessione 6ª. Roma, 1873; 4°.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. September & October 1873. Berlin; 8°.

American Chemist. Vol. IV, Nr. 6. Philadelphia, 1873; 4°.

— Journal of Science and Arts: IIIᵈ Series. Vol. V, Nrs. 25—30; Vol. VI, Nrs. 31—34. New Haven, 1873; 8°.

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Dritte Folge. XX. Band. Jahrgang 1870. Wien, 1873; 8°.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 11. Jahrgang, 1873, Nr. 36; 12. Jahrgang, 1874, Nr. 1. Wien; 8°.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLVIII, Nr. 191. Genève, Lausanne & Paris, 1873; 8°.

Breslau, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1872/3. 4° & 8°.

Comitato, R. Geologico, d'Italia: Bollettino. Anno 1873, Nr. 11 & 12. Firenze, 1873; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVII, Nrs. 23—25. Paris, 1873; 4°.

Cosmos di Guido Cora. V. Torino, 1873; 4°.

Gesellschaft für Meteorologie, österr.: Zeitschrift. VIII. Band, Nr. 24. Wien, 1873; 4°.

— geographische, in Wien: Mittheilungen. Bd. XVI (neuer Folge VI), Nr. 11. Wien, 1873; 8°.

— Senckenbergische naturforschende: Bericht. 1872—1873. Frankfurt a. M., 1873; 8°.

— Astronomische, in Leipzig: Vierteljahrsschrift. VIII. Jahrgang, 3. & 4. Heft. Leipzig, 1873; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXIV. Jahrgang, Nr. 51—52; XXXV. Jahrgang, Nr. 1. Wien, 1873 & 1874; 4°.

Helsingfors, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1872/3. 4° & 8°.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. III. Band. Jahrgang 1871. Heft 2. Berlin, 1873; 8°.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. N. F. VIII. Band, Jahrgang 1871. Wien, 1873; 4°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie etc. Herausgegeben von Alexander Naumann. Für 1871. 2. Heft. Giessen, 1873; 8°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band VII, 1., 2. & 3. Heft. Leipzig, 1873; 8°.

Landbote, Der steirische. 6. Jahrgang, Nr. 26. Graz, 1873; 4°.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1873, Nr. 15. Wien; 8°.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 19. Band, 1873. XII. Heft. Gotha; 4°.

Nature. Nrs. 216—218, Vol. IX. London, 1873 & 1874; 4°.

Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bollettino meteorologico. Vol. VIII, Nr. 7. Torino, 1873; 4°.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1873, Nr. 16. Wien; 4°.

Repertorium für Experimental-Physik etc. von Ph. Carl. IX. Band, 5. Heft. München, 1873; 8°.

Revista de Portugal e Brazil. Nr. 5. Dezembro de 1873. Lisboa; 4°.

„Revue politique et littéraire" et „La Revue scientifique de la France et de l'étranger". III[e] Année, 2[e] Série, Nrs. 25—27. Paris, 1873 & 1874; 4°.

Société Géologique de France: Bulletin. 3[e] Série, Tome I[er], 1873. Nr. 4. Paris; 8°.

— Mathématique de France: Bulletin. Tome I[er], Nr. 5. Paris, 1873; 8°.

Society, The Asiatic, of Bengal: Journal. Part I, Nr. 1. 1873; Part II, Nrs. 1—2. 1873. Calcutta; 8°. — Proceedings. Nrs. II—IV. February-March, 1873. Calcutta; 8°. — *Bibliotheca Indica.* New Series. Nrs. 271, 274—276, 278. Calcutta, 1873; 4° & 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIII. Jahrgang, Nrs. 51—52; XXIV. Jahrgang, Nr. 1. Wien, 1873 & 1874; 4°.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXV. Jahrgang, 16. Heft. — Denkschrift zur Erinnerung an die 25jährige Gründungsfeier des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. Wien 1873; 4°.

II. SITZUNG VOM 15. JÄNNER 1874.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Chemische Analyse der euganäischen Thermen von St. Helena bei Battaglia" und „Untersuchung der Thermen von Trentschin-Teplitz", beide von Hrn. Prof. Dr. F. C. Schneider.

„Bemerkung zu einem Satze aus Riemann's Theorie der Functionen einer veränderlichen complexen Grösse", von Herrn Prof. F. Lippich in Prag.

Herr Dr. P. Langer, Aspirant an der laryngoskopischen Klinik des allgemeinen Krankenhauses in Wien, überreicht eine Abhandlung: „Über eine angeborne Bildungsanomalie im *Cavum pharyngo-nasale*".

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Académie Royale de Copenhague: Mémoires. Classe des Lettres. Vol. IV, Nrs. 8—9. Copenhague, 1872 & 1873; 4°. Classe des Sciences. Vol. IX, Nrs. 8—9; Vol. X, Nrs. 1—2. Copenhague, 1872 & 1873; 4°. — Oversigt. 1872, Nr. 2. Kjøbenhavn; 8°. — Snorre Sturlassöns historieskrivning, en kritisk undersögelse, af Gustav Storm. Kjøbenhavn, 1873; 8°.

— des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon: Mémoires. Classe des Sciences. Tome XVIII°. Paris & Lyon, 1871—1872; gr. 8°.

Alpen-Verein, österr.: Jahrbuch. 6. Band. Wien, 1870; 8°.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 2. Wien, 1874; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik. Gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe. LV. Theil, 3. Heft. Greifswald, 1873; 8°.

Beobachtungen, Schweizer. meteorologische. August, September & October 1872. Zürich; 4°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVII, Nr. 26. Paris, 1873; 4°.

Durège, H., Elemente der Theorie der Functionen einer complexen veränderlichen Grösse. Leipzig, 1873; 8°.

Gesellschaft, österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 1. Wien, 1874; 4°.

— Naturforschende, in Zürich: Vierteljahrsschrift. XVII. Jahrgang, 1.—4. Heft. Zürich, 1872; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 2. Wien, 1874; 4°.

Haeckel, Ernst, Die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Classification des Thierreiches und die Homologie der Keimblätter. Jena, 1873; 8°.

Institute, The Anthropological, of Great Britain and Ireland: Journal. Vol. III, Nr. 1. London, 1873; 8°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band VIII, 4. & 5. Heft. Leipzig, 1873; 8°.

Landbote, Der steierische. 7. Jahrgang, Nr. 1. Graz, 1874; 4°.

Lese-Verein, akademischer, an der k. k. Universität und steierm. landsch. technischen Hochschule in Graz: VI. Jahresbericht. Graz, 1873; 8°.

Marschall, Comes Augustus de, Nomenclator zoologicus. Vindobonae, 1873; 8°.

Nature. Nr. 219, Vol. IX. London. 1874; 4°.

Oesterreicher, T. Ritter von, Die österreichische Küstenaufnahme im adriatischen Meere. Triest, 1873; 8°.

Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bollettino meteorologico. Vol. VII, Nr. 4. Torino, 1872; 4°.

Panstenographikon. Zeitschrift für Kunde der stenographischen Systeme aller Nationen. I. Band, 3. & 4. Lieferung. Nebst Beilage: *Notae Bernenses.* Dresden, 1874; 8° & Folio.

Prestel, M. A. F., Der Boden, das Klima und die Witterung von Ostfriesland, sowie der gesammten norddeutschen Tiefebene etc. Emden, 1872; gr. 8°.

Radcliffe Observatory, Oxford: Results of Astronomical and Meteorological Observations, made in the Year 1870. Oxford, 1873; 8°.

Reichsforstverein, österr.: Österr. Monatschrift für Forstwesen. XXIV. Band. Jahrgang 1874. Januar-Heft. Wien; 8°.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger." IIIe Année, 2me Série, Nr. 28. Paris, 1874; 4°.

Rossetti, Francesco, Sul potere specifico induttivo dei coibenti. Venezia, 1873; 8°. — Sulla inversione delle correnti nei due elettromotori di Holtz e nell' elettromotore doppio del Poggendorff. Venezia, 1873; 8°.

Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon: Annales. IVe Série. Tome IIIe. 1870. Lyon, Paris, 1871; gr. 8°.

— Linnéenne de Lyon: Annales. Année 1872. (Nouvelle Série.) Tome XIXe. Paris; gr. 8°.

Society, The Linnean, of London: Transactions. Vol. XXVIII, Part 3; Vol. XXIX, Part 2. London, 1873; 4°. — Journal. Botany. Vol. XIII, Nrs. 68—72; Zoology. Vol. XI, Nrs. 55—56. London, 1872 & 1873; 8°. — Proceedings. Session 1872—73. Sign. b—l. 8°. — List of the Members. 1872; 8°.

— The Edinburgh Geological: Transactions. Vol. II, Part 2. Edinburgh, 1873; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 2. Wien 1874; 4°.

Würzburg, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus den Jahren 1870—1873. 4° & 8°.

III. SITZUNG VOM 22. JÄNNER 1874.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Versuche über den Gleichgewichtssinn", zweite Mittheilung, vom Herrn Regierungsrathe Dr. E. Mach in Prag.

„Ein Beitrag zur Kenntniss der Flora des böhmischen Carbons" und „Beiträge zur physikalischen Kenntniss der Krystalle", beide vom Herrn R. Helmhacker in Leoben.

„Zur Analysis situs Riemann'scher Flächen", vom Herrn Dr. H. Durège, Professor an der Universität zu Prag.

Herr Dr. Fr. Exner überreicht eine Abhandlung: „Über die Abhängigkeit der Elasticität des Kautschuks von der Temperatur".

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei: Atti. Anno XXVI, Sess. 7ª. Roma, 1873; 4°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1969—1971. (Bd. 83. 1—3.) Kiel, 1874; 4°.

Beobachtungen, Magnetische und meteorologische, an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1872. 33. Jahrgang. Prag, 1873; 4°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nr. 1. Paris, 1874; 4°.

Gesellschaft, k. k. geographische, in Wien: Mittheilungen. Bd. XVI (neuer Folge VI), Nr. 12. Wien, 1873; 8°.

— Neurussische, der Naturforscher in Odessa: Memoiren. II. Band, 1. Lieferung. Odessa, 1873; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 2. Wien, 1874; 4°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 3. Wien, 1874; 4°.

Giessen, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1873. 4° & 8°.

Kasan, Universität: Bulletin et Mémoires. 1872; 1873, Nr. 2—3. Kasan, 1873; 8°.

Kiel, Universität: Schriften vom Jahre 1872. Band XIX. Kiel, 1873; 4°.

Lotos. XXIII. Jahrgang. October, November & December 1873. Prag; 8°.

Moniteur scientifique du D^{teur}. Quesneville. 385e livraison. Paris, 1873; 4°.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 20. Band. 1874, I. Heft, Gotha; 4°.

— des k. k. techn. & administrat. Militär-Comité. Jahrg. 1873, 11. & 12. Heft. Wien; 8°.

Nature. Nr. 220, Vol. IX. London, 1874; 4°.

Onderzoekningen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Derde Recks. II. Aflev. 3. Utrecht, 1873; 8°.

Programm, XXIV., des k. k. Staats-Gymnasiums zu Innsbruck; 4°.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1873, Nr. 16. Wien; 4°.

Revista de Portugal e Brazil. Nr. 6. Lisboa, 1873; 4°.

„Revue politique et littéraire“ et „Revue scientifique de la France et de l'étranger“. IIIe Année, 2e Série. Nr. 29. Paris, 1874; 4°.

Society, The Royal, of Victoria: Progress Reports and Final Report of the Exploration Committee. Melbourne, 1863; 4°.

Turkestanoff, Nicolas, Abgekürzter Kalender auf tausend Jahre. 900—1900. St. Petersburg, 1868; 4°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 3, Wien, 1874; 4°.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. XXV. Jahrgang, 17. & 18. Heft. Wien, 1873; 4°.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

2.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

IV. SITZUNG VOM 5. FEBRUAR 1874.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Beiträge zur Feststellung der Lagerungsformel der Allylverbindungen und der Acrylsäure.“ II.—IV. Abthlg., vom Herrn Prof. Dr. Ed. Linnemann in Brünn.

„Mineralogische Mittheilungen.“ V., vom Herrn Oberbergrathe und Professor Dr. V. Ritter v. Zepharovich in Prag.

„Bemerkung zur specifischen Wärme des Kohlenstoffes“, vom Herrn Capitular, Prof. Karl Puschl in Seitenstetten.

Herr Friedr. Wilh. Hermann Krause, Mechaniker in Wien, hinterlegt ein versiegeltes Packet zur Wahrung seiner Priorität.

Herr Prof. Dr. V. v. Lang legt die VII. Reihe der „Krystallographisch-chemischen Untersuchungen“ vom Herrn Dr. Haldor Topsöe in Kopenhagen vor.

Herr J. Puluj überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Die Reibungsconstante der Luft als Function der Temperatur.“

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. November 1873. Berlin; 8⁰.

— — Königl. Bayer., zu München: Abhandlungen der historischen Classe. XII. Bandes I. Abthlg.; Abhandlungen der philos.-philolog. Classe. XIII. Bandes 1. Abthlg.; Abhandlungen der mathem.-physikal. Classe. XI. Bandes 2. Abthlg. (Nebst den betreffenden Separat-Abdrücken). München, 1873; 4⁰.

Apotheker-Verein, Allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 3—4. Wien, 1874; 8⁰.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1972 (Bd. 83. 4.) Kiel, 1874; 4⁰.

Ateneo Veneto: Atti. Serie II. Vol. XI. Punt. I. Venezia, 1873; 8⁰.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nrs. 2—3. Paris, 1874; 4°.

Gesellschaft der Wissenschaften, k. böhm., zu Prag: Sitzungsberichte. Nr. 7. 1873. Prag; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 4—5. Wien, 1874; 4°.

Horsford, E. N., Report on an Investigation of the Sources of thè Offensive Odors etc. Cambridge, 1873; 8°.

Institut National Genevois: Bulletin. Tome XVIII. Genève, 1873; 8°.

Istituto, R., Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Atti. Tomo II°. Serie IV^a, disp. 9^a—10^a; Tomo III°, Serie IV^a, disp. 1^a. Venezia, 1872—73 & 1873—74; 8°.

Jahresbericht des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht für 1873. Wien, 1874; 4°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band VIII, 6. & 7. Heft. Leipzig, 1873; 8°.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 2. Graz, 1874; 4°.

Madrid, Universität: Revista. 2^a Época. Tomo I. Nr. 1—4, 6; Tomo II. Nr. 1—2. Madrid, 1873; gr. 8°.

Nature. Nrs. 221—222, Vol. IX. London, 1874; 4°.

Protokolle der Verhandlungen der permanenten Commission für Europäische Gradmessung vom 16. bis 22. September 1873 in Wien. (Als Manuscript gedruckt.) 4°.

Pellarin, Charles, Le Choléra comment il se propage et comment l'éviter, solution trouvée et publiée en 1849. Paris, 1873; 8°.

Reichsforstverein, österr.: Österr. Monatsschrift für Forstwesen. XXIV. Band. Jahrgang 1874, Februar—März-Heft. Wien; 8°.

Revista de Portugal e Brazil. Nr. 8. Janero de 1874. Lisboa; 4°.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger." IIIe Année, 2me Série, Nrs. 30—31. Paris, 1874; 4°.

Riccardi, P., Biblioteca matematica Italiana. Fasc. 1°. (Vol. II.) Modena, 1873; 4°.

Society, The Royal Astronomical: Monthly Notices. Vol. XXXIV, Nr. 2. London, 1873; 8°.

Society, The Royal Geographical: Proceedings. Vol. XVIII, Nr. 1. London, 1874; 8⁰.

Vierteljahresschrift, österr., für wissenschaftliche Veterinärkunde. XLI. Band, 1. Heft. Wien, 1874; 8⁰.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 4—5. Wien, 1874; 4⁰.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXVI. Jahrgang, 1. Heft. Wien, 1874; 4⁰.

Mineralogische Mittheilungen.

V.

Von dem c. M. V. Ritter v. Zepharovich.

(Mit 1 Tafel.)

1. Die Glauberit-Krystalle und Steinsalz-Pseudomorphosen von Westeregeln bei Stassfurt.

In den durch ihre mannigfaltige mineralische Constitution ausgezeichneten Kalischichten, dem unmittelbaren Hangenden der Steinsalz-Lagerstätten in der Gegend von Stassfurt, hat man neuerdings zwei Mineralbildungen angetroffen, welche die bereits ansehnliche Reihe der Glieder jener Schichten erweitern. Es sind dies die Glauberit-Krystalle und Steinsalz-Pseudomorphosen aus dem nächst Westeregeln neu eröffneten Salzbergbaue Douglashall. Die ersten Nachrichten über diese neuen Funde gab Herr C. Ochsenius auf der vorjährigen Naturforscher-Versammlung zu Wiesbaden[1] und stellte derselbe mit grösster Liberalität die vorgelegten Exemplare den Fachmännern zur Verfügung. Zu besonderem Danke ist auch das Prager Universitäts-Museum Herrn Ochsenius für eine instructive, reichhaltige Sendung der von ihm besprochenen Gegenstände verpflichtet.

Über die Steinsalz-Pseudomorphosen von Westeregeln hat unlängst E. Weiss eine Mittheilung veröffentlicht[2] und werde ich mich daher auf einige Bemerkungen über dieselben beschränken können. Die Glauberit-Krystalle dürften aber, abgesehen von dem localen Interesse, welches sich an das neue Vorkommen knüpft, da dieses Mineral aus der norddeutschen Salzformation bisher noch nicht bekannt war, einer näheren Be-

[1] Tagblatt der 46. Natf.-Vers. 1873, S. 51.
[2] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1873

trachtung werth sein. Durch ihre im allgemeinen treffliche Flächenbeschaffenheit eigneten sie sich vorzüglich zu genauen Winkelbestimmungen und stehen die Resultate der an mehreren Krystallen mit dem Fernrohr-Goniometer ausgeführten Messungen in so befriedigender Uebereinstimmung, dass man sich in diesem Falle mit einer geringeren Anzahl von Beobachtungen begnügen konnte. Die gemessenen Krystalle stammen aus einer jener prachtvollen Drusen, die in den Klüften einer Verwerfung in der Glauberit-Schichte des Schachtes Nr. II von Douglashall angefahren wurden. Nach Herrn Ochsenius' Mittheilung hatte dieser Schacht Anfangs September v. J., bei 135 Mtr. Tiefe, die Abtheilung der Kali-Schichten noch nicht durchsunken und die folgende Schichtenreihe ergeben.

31·70 M. **Gyps**, feinkörnig, grau, wechsellagernd mit feinschuppigem, sandigem Gypse.
30·44 „ **Anhydrit**, körnig-faserig, blaugrau, kieselig.
58·37 „ **Salzthon**, dunkelgrau, schieferig, nicht plastisch.
2·51 „ Salzthon mit **Glauberit**.

a) 0·63 M. röthlicher und weisser Glauberit, blätterig, unregelmässig wechsellagernd mit Salzthon.

b) 1·23 M. erdiger Glauberit, sehr leicht verwitternd, mit Steinsalz in Thon.

c) 0·63 M. krystallisirter und dichter Glauberit, weiss und röthlich mit Steinsalz.

12·23 „ **Steinsalz**, roth, in grösserer Tiefe lichter gefärbt und Chlormagnesium-hältig.
Steinsalz mit **Carnallit** und **Kieserit**.
Steinsalz mit **Sylvin** und **Boracit**.

In dem zweiten Schachte (Nr. I) von Douglashall, welcher von Nr. II nach *h* 8 in 53 M. Entfernung angelegt ist, wurde die Glauberit führende Lage nicht angetroffen.

Die wasserhellen in Drusen vereinten **Glauberit-Krystalle** von Westeregeln sind nicht besonders flächenreich. In der folgenden Übersicht der am Glauberit auftretenden Formen (Fig. 1) wurden jene, welche ich an dem neuen Vorkommen beobachtete, mit einem Sternchen bezeichnet.

$\overset{*}{c}(001)$. $\overset{*}{a}(100)$. $\overset{*}{m}(110)$. $z(\bar{3}02)$. $t(\bar{2}01)$. $\overset{*}{\alpha}(334)$.
$0P$ $\infty\bar{P}\infty$ ∞P $^3/_2P\infty$ $2P\infty$ $-{}^3/_4P$

$\overset{*}{\varepsilon}(445)$. $\overset{*}{s}(111)$. (661) . $\overset{*}{v}(\bar{1}13)$. $(\bar{1}12)$. $\overset{*}{n}(\bar{1}11)$. $x(\bar{3}31)$. $e(\bar{3}11)$
$-{}^4/_5P$ $-P$ $-6P$ $^1/_3P$ $^1/_2P$ P $3P$ $3P3$

Von diesen Formen sind (334) und (445) neu; die übrigen mit Buchstaben-Signaturen versehenen wurden von Miller[1] verzeichnet, die (661) und $(\bar{1}12)$ von Senarmont[2] an Krystallen von Iquique gefunden.

Die Ergebnisse meiner Messungen sind, wie die folgende Vergleichung zeigt, ziemlich abweichend von den früheren Angaben.

	Naumann u. Phillips[3]	Miller[4]	Dufrenoy u. Senarmont[5]	Zepharovich
001 : 100	68° 16	68° 16′		67° 49′
001 : 110	75 45	75 45	75° 28′	75 30½
110 ; $\bar{1}10$	83 20	83 20	83 15	83 2
111 : $1\bar{1}1$	63 24	63 40	63 30	63 42
$\bar{1}11$: $\bar{1}\bar{1}1$	84 19	84 38		85 7½

Die in der zweiten Colonne stehenden Werthe, nach den Messungen von Naumann und Phillips berechnet, sind Zippe's Physiographie[6] entnommen; Mohs fügte den zuerst bekannten Formen: $P(001)$, $f(111)$, $M(110)$, wie Naumann erwähnt (a. a. O.) noch $n(\bar{1}11)$, $e(\bar{2}11)$, $s(100)$ und $t(\bar{1}01)$ hinzu. Nach der in Zippe's Physiographie für (t) — $\frac{P\breve{r}}{2}$ angegebenen Neigung von 77° 25 gegen die Klinoaxe, sind aber $(\bar{2}01)$ die Indices von t; für (e) — $\frac{(P)^2}{2}$ finden sich daselbst keine Winkel.

---

[1] Brooke a. Miller Mineralogy p. 532.

[2] Ann. de chim. et de phys. XXXVI. 1852. p. 157. (Kenngott, Uebers. min. Forsch. 1852, S. 17).

[3] Naumann, Lehrb. d. Min. 1828.

[4] A. a. O.

[5] Dufrenoy, Min. II, 1856, p. 236.

[6] Mohs' Min. II, 1839, S. 57.

Miller verändert die Indices für e in $(\bar{3}11)$, welche Form auch durch Senarmont beobachtet wurde. Miller hat zum Theil die von Mohs berechneten Werthe angenommen. Die von Dufrenoy mitgetheilten Neigungen wurden von ihm an Krystallen von Vic und von Senarmont an Krystallen von Iquique bestimmt.[1]

Breithaupt fand die Glauberit- und Melanterit-Krystalle in ihren Dimensionen besonders ähnlich[2]; es beschränkt sich aber diese Ähnlichkeit auf das annähernd gleiche Verhältniss $a:b$ und demnach auf ähnliche Winkel von (110)[3]. Die Spaltbarkeit erfolgt bei beiden Salzen nach (001) und (110). —

In den Combinationen der Glauberit-Krystalle von Westeregeln sind (001) und (111) vorwaltend und haben dieselben gewöhnlich durch die überwiegende Entwicklung von (001) einen tafeligen Habitus (Fig. 2 und 4), seltener erscheinen prismenähnliche Formen durch das herrschende (111) (Fig. 3). Von den untergeordneten Flächen der übrigen Gestalten (110), (100), $(\bar{1}13)$, $(\bar{1}11)$, (334), (445) gewinnen nur ausnahmsweise jene von (110) und (100) eine etwas grössere Ausdehnung.

(001) ist gewöhnlich parallel den Kanten mit (111) und $(1\bar{1}1)$ federartig gerieft. Zuweilen zeigen sich in dieser Richtung auf (001) breitere Leisten, welche unten 1° 8′ — 1° 49′ gegen die Hauptfläche geneigt, im vielfachen Wechsel mit ihr eine stumpfwinkelige Furchung bewirken. In anderen Fällen — an grösseren Krystallen — ist (001) rhombisch getäfelt, oder unter sehr stumpfen Winkeln gebrochen, so dass man mehrere benachbarte Reflexe erhält. Selten ist das basische Pinakoid ganz eben.

(111), welches an den Krystallen der anderen Fundorte zumeist parallel der Kante mit (001) gerieft ist, tritt hier häufig mit gut spiegelnden Flächen auf; solche geben oft zwei Reflexe in Distanzen von 20—49′, von welchen gewöhnlich der eine der richtigen Flächenlage entspricht. Gewinnt (111) eine

---

[1] In Dufrenoy (a. a. O.) und Senarmont (a. a. O.) ist $Mh^1 = 131°\ 37\frac{1}{2}$ zu setzen, wenn $MM = 83°\ 15'$.

[2] Hdb. d. Min., II, 1841, S. 115.

[3] Glauberit $a:b:c = 1{\cdot}22:1:1{\cdot}03$, $ac = 67°\ 49$, $mm = 83°\ 2$.
Melanterit $a:b:c = 1{\cdot}18:1:1{\cdot}55$, $ac = 75°\ 40$, $mm = 82°\ 36$.

grössere Ausdehnung, so stellt sich die erwähnte horizontale Riefung ein, die sich selbst bis zur treppenförmigen Unebenheit entwickelt findet. An einem Krystalle wurden in diesen Stufen schmale Flächen von (334) erkannt; auch (445) mag in gleicher Weise die Riefung von (111) bedingen.

Die Selbständigkeit der neuen Flächen (334) und (445) liess sich in einigen Fällen constatiren, die geringe Breite derselben gestattete jedoch keine genauen Messungen. Die Indices (334) und besonders (445) genügen daher nur annähernd den Beobachtungen. (445) ist stets sehr fein horizontal gerieft, (334) zeigte sich auch mit glatter Oberfläche. Die anderen vorgenannten untergeordneten Formen treten mit völlig ebenen Flächen auf.

Es wurden 15 Krystalle gemessen, davon gaben 10 auf der Mehrzahl ihrer Flächen deutliche Fadenkreuz-Reflexe. In den folgenden Tabellen sind nur die mit *sa* bezeichneten Messungen unsichere, die übrigen, stets durch mehrfache Repetition erhaltenen Werthe beziehen sich fast ausschliesslich auf Fadenkreuz-Beobachtungen.

Für die Berechnung der krystallographischen Elemente und der Flächennormalen-Winkel dienten die nachstehenden Messungs-Resultate.

		z[1]	$m : a$	
$m : a$ =	48°29′ 3″	(8)	48°29′ 3″	$m : a$ = 48° 29′ 6″ (12)
$m : m'$ =	96 58 47	(3)	48 29 23	
$m : m''$ =	83 2 40	(1)	48 28 40	
			$m : c$	
$m : c'$ =	104 29 40	(14)	75 30 20	$m : c$ = 75° 30′ 30″ (16)
$m : c$ =	75 31 40	(2)	75 31 40	
				$m : s$ = 32° 28′45″ (11)

Das Längenverhältniss der Klino-, Ortho- und Hauptaxe

$$a : b : c = 1 \cdot 2199 : 1 : 1 \cdot 0275$$

der Winkel der Klino- und Hauptaxe

$$ac = 67°49'10''$$ [2]

---

[1] Anzahl der Bestimmungen.

[2] Aus Miller's Angaben folgt: $a : b : c = 1 \cdot 2096 : 1 : 1 \cdot 0226$, $ac := 68° 16'$.

	Berechnet	Gemessen		
		Mittel	Zahl	Grenzwerthe
c(001) : *a*(100)	67 49 10	67 4	4	67°45⅓ — 67°49⅓
a'($\bar{1}$00)	112 10 50	112 10⅓	6	112° 9⅓ — 112°11⅚
m(110) : *a*(100)	48 29 —	48 29	8	48 27¾ — 48°31
c(001)	75 30 30	75 31⅔	2	75 30 — 75 33⅓
c'(00$\bar{1}$)	104 29 30	104 29⅔	14	104°28 — 104 32⅓
m''($\bar{1}$10)	83 2 —	83 2⅔	1	— — —
m'(1$\bar{1}$0)	96 58 —	96 58¾	3	96 57⅓ — 96°59⅓
s(111) : *a*(100)	47 25 30	47 25⅔	6	47 23 — 47 28⅚
c(001)	43 1 45	42 58⅔	7	42 57⅓ — 43· 3⅓
c'(00$\bar{1}$)	136 58 15	136 59⅓	5	136 56 — 137 2
m(110)	32 28 45	32 28⅔	11	32 26 — 32 33⅓
m'(1$\bar{1}$0)	86 56 31	86 53⅔	2	86 52⅓ — 86·55
s'(1$\bar{1}$1)	63 42 12	63 41⅔	2	63 41½ — 63 41⅚
'*s*'($\bar{1}$1$\bar{1}$)	116 17 48	116 18⅓	3	116 18⅙ — 116°18⅔
ε(445) : *a*(100)	48 44 47	48 25	1*sa*	—
b(010)	61 29 5	—	—	—
c(001)	38 7 8	38 58	1*sa*	—
s(111)	4 54 37	4 19	4*sa*	3°54 — 5° 7
α(334) : *a*(100)	49 11 46	49 18	1*sa*	—
b(010)	62 28 50	—	—	—
c(001)	36 41 15	36 13	1*sa*	—
s(111)	6 20 30	6 31	2*sa*	6 24 — 6·38
n($\bar{1}$11) : *a*'($\bar{1}$00)	70 42 26	—	—	—
c(001)	60 59 54	—	—	—
m''($\bar{1}$10)	43 29 36	43 22	4*sa*	43·20 — 43·23
n'($\bar{1}\bar{1}$1)	85 7 28	—	—	—
v(113) : *a*'($\bar{1}$00)	84 21 15	—	—	—
c(001)	24 38 33	24 39	6	24·32 — 24·43
m''($\bar{1}$10)	79 50 57	—	—	— —
v'($\bar{1}\bar{1}$3)	37 37 22	37 38	1	— —
n($\bar{1}$11)	36 21 21	36 28	5*sa*	36·22 — 36·38

Zum Nachweise der regelmässigen Gestaltung und des monoklinen Systemes mögen einige Messungen gleichnamiger Winkel an einzelnen Krystallen hier folgen.

		110 : 100		1$\bar{1}$0 : 100
Nr. 2	—	48°30'—	—	48°28'40"
Nr. 13	—	48 28'40"	—	48 31 —
Nr. 14	—	48 28 —	—	48 28'40"

	$110:00\bar{1}$	$1\bar{1}0:00\bar{1}$
Nr. 2	104° 29′ 40″	104° 30′ 20″
Nr. 8	104 32 40	104 30 —
Nr. 12	104 28 40	104 30 45
Nr. 13	104 29 30	104 28 30
Nr. 14	104 30 —	104 28 40
	$111:001$	$1\bar{1}1:001$
Nr. 8	42° 57′ 20″	42° 57′ 20″
	$111:110$	$1\bar{1}1:1\bar{1}0$
Nr. 2	32° 27′ 50″	32° 27′ 20″
Nr. 8	32 30′ —	32 28 30
	$111:100$	$1\bar{1}1:100$
Nr. 7	47° 23′ 40″	47° 24′ 40″
	$\bar{1}13:001$	$\bar{1}\bar{1}3:001$
Nr. 3	24° 38′ 36″	24° 38′ 18″

Die von E. Weiss beschriebenen **Steinsalz-Pseudomorphosen** stammen aus der unteren Abtheilung des Salzthones von Westeregeln und wurden besonders häufig in dem Schachte I[1] angetroffen. Sie bieten zweierlei Formen, die mit dünnen Quarz-Drusenrinden, deren Krystallspitzen nach innen gerichtet sind, überzogen erscheinen. Mit der ungleichen Gestaltung der Pseudomorphosen ist gewöhnlich auch verschiedene Grösse, immer aber eine differente moleculare Anordnung in der aus Steinsalz bestehenden Masse verbunden.

Die Formen der ersten Art stimmen im allgemeinen mit den aus unseren alpinen Gegenden u. a. O[2] wohl bekannten verunstalteten Würfeln des **Steinsalzes** überein, nur sind die Flächen an den Exemplaren von Westeregeln vergleichsweise ebener und vorwaltend convex gekrümmt, daher auch die Kanten nicht gratähnlich vortreten. Dass die im Salzthon eingeschlossenen Körper ursprünglich regelmässige Steinsalz-Würfel waren, sowie

---

[1] S. dessen Profil a. a. O.

[2] S. Min. Lex. I, S. 186 ff., 220; II. S. 145, 308.

welche Vorgänge für die Bildung der Pseudomorphosen anzunehmen sind, ist nach den Darlegungen von Haidinger u. a.[1] nicht mehr fraglich.

Die Messung der Würfelkanten mit dem Contact-Goniometer gibt Neigungen, die zwischen 72 und 117° schwanken; selten treten unvollzählig Octaëder-Flächen auf und erscheinen einzelne winzige Pyrit-Kryställchen in den Quarzrinden eingebettet. Das Innere der verdrückten Würfel stellt ein Steinsalz-Individuum dar mit einheitlicher, nach (100) erfolgender Spaltbarkeit; die Spaltflächen sind mit den Aussenflächen im allgemeinen nicht parallel, wie dies ebenfalls von Weiss beobachtet wurde. Zur Erklärung dieser Erscheinung nimmt derselbe an, dass Reste der ursprünglichen Salzwürfel in den Hohlräumen zurückblieben und diese die gleiche Orientirung der später in Lösung zugeführten Theilchen des Chlornatriums veranlassten[2]. Es dürfte aber die Annahme bezüglich dieser Reste mit dem allseitig ununterbrochenen Absatze von Quarzrinden auf den Innenwänden der hexaëdrischen Hohlräume kaum vereinbar sein. Auch müsste immer die Farbe des jüngeren Salzes genau mit jener der Reste des älteren übereinstimmend gewesen sein, da man sowohl in dem rothen, als auch im weissen individuellen Salze, welches die verdrückten Würfelformen einnimmt, keine Andeutung von anders gefärbten Kernen wahrnimmt.

Eine Erklärung der erwähnten Thatsache zu geben, dürfte nicht leicht sein; dieselbe müsste auch auf den Umstand Rücksicht nehmen, dass die Würfel auch dann aus einem Individuum bestehen, wenn sie mit den Pseudomorphosen der zweiten Art, deren Inneres stets eine körnige Salzmasse ist, vorkommen und dass dann in beiden Formen das Salz (durch Eisenoxyd) roth gefärbt erscheint. Ueber einen ähnlichen Fall aus dem ungarischen Salzbergbaue Sóvár berichtete Haidinger[3]; unregelmässig schiefwinkelig verdrückte, mit einer Dolomit-Krystallrinde ausgekleidete Würfelräume im Mergel sind mit Gyps erfüllt. „Das Merkwürdige dabei ist, dass der Process der Pseudomorphose

[1] S. Blum, Pseudom, S. 222, I. Nachtr. S. 125.
[2] S. Fig. A a. a. O.
[3] Naturwiss. Abhandl. I, Wien 1847, S. 72; Min. Lex I, S. 193.

nicht ein nach Krystall-Individuen abgesonderter für jeden einzelnen Salzkrystall war. Im Gegentheil erfüllt ein einziges Gyps-Individuum, an der zusammenhängenden vollkommenen Theilbarkeit kenntlich, das Innere von einer grossen Anzahl, einer ganzen Druse[1], von verschiedentlich gestellten Würfeln."

Der Fall einer Pseudomorphose von Steinsalz nach Steinsalz, wie er nun von Westeregeln vorliegt, scheint noch nicht beobachtet zu sein; bei jenem von Aussee, den Haidinger[2] erwähnt, körniges Salz in der Gestalt von schiefgedrückten Hexaëdern, wäre kein Eintritt von jüngerem Salz in die von älterem stammenden Hohlräume, wie es wohl zu Westeregeln stattfand, vorauszusetzen, indem Haidinger annahm, dass das körnige Gefüge durch Druck in den ursprünglich im Mergel eingewachsenen Krystallen hervorgebracht wurde[3].

Die flächenreicheren, gleichfalls mit Quarzrinden bedeckten Formen der zweiten Art von Pseudomorphosen, deren Inneres immer ein körniges Aggregat von rothem Steinsalz ist, hat E. Weiss auf Carnallit bezogen. In der That erscheinen sie in dem mir vorliegenden reichhaltigen Materiale, welches ich ebenfalls Herrn Ochsenius verdanke, häufig in Gestalt eines scheinbaren „Dihexaëders" mit der Basisfläche[4] und erinnern daher wohl zunächst an Carnallit. Diese meist stark verdrückten Dihexaëder-ähnlichen Formen haben aber gewöhnlich mehrere Flächen, deren Umrisse einem Rhombus oder Tetragon mehr weniger genähert sind und in ihrer Vertheilung den Flächen eines Hexaëders entsprechen, während die andern den Octaëder-Flächen analog erscheinen. Der Contact-Goniometer ergibt Winkel, welche mit Rücksicht auf die Abweichungen der früher besprochenen verdrückten Würfel von der regelmässigen Form, den Neigungen in der Combination (100).(111) genügen.

In der Auffassung dieser Formen als tesseraler wird man durch die Gestaltung anderer Pseudomorphosen, welche keine Ähnlichkeit mit Carnallit-Krystallen besitzen, bestärkt. Die Fig. 5—7 stellen einige der beobachteten Fälle als tesserale

---

[1] ?
[2] A. a. O. S. 77.
[3] S. a. Abhandl. d. böhm. Ges. d. Wiss. 1843—1844, S. 235.
[4] Weiss, a. a. O. Fig. B.

Combinationen, nach verschiedenen Richtungen verzerrt, aber ohne der stets vorhandenen, oft ansehnlichen Verdrückung dar. Fig. 8 zeigt die krummflächige Combination (100).(111) als sechsseitige Pyramide erscheinend, in Verbindung mit der ausgedehnten 111-Fläche eines zweiten Krystalles. Die Formen werden nicht selten complicirter, wenn einzelne Flächen von (110) (s. Fig. 7) und von *(hkk)* hinzutreten.

Bei derartigen Pseudomorphosen, welche früher Hohlräume darstellten, die in ihrer Gestaltung durch Druck und Verschiebung bedeutende Veränderungen erleiden mussten, bietet der Goniometer kaum einen Anhalt und ist der morphologischen Deutung ein weiter Spielraum eröffnet; doch dürfte beim Ueberblick einer grösseren Anzahl der beschriebenen Formen, die tesserale Auffassung derselben noch am meisten entsprechend sein. Weiss hat auch auf die Möglichkeit, dass diese Pseudomorphosen tesserale Combinationen seien und von Steinsalz oder Sylvin abstammen mögen, hingewiesen. Für meine Annahme, dass die ursprünglichen Krystalle dem Sylvin angehörten, würden die folgenden Umstände sprechen.

Steinsalz und Sylvin kommen bekanntlich in Krystallen und in derben Massen miteinander vor (Stassfurt, Westeregeln Schacht I und II, Kalusz[1]). — Die Krystalle des Sylvin sind, wie dies Tschermak in den grobkörnigen Aggregaten von Kalusz beobachtete[2], durch besonderen Formenreichthum und Unregelmässigkeit in dem Auftreten der Flächen ausgezeichnet. — In der tieferen (4·7 M. mächtigen) Abtheilung des Salzthons im Schachte I von Westeregeln zeigen sich gemeinschaftlich die flächenreichen rothen, auf Sylvin bezogenen Pseudomorphosen und die stets kleineren, gleichfalls rothen Pseudomorphosen nach Steinsalz (verdrückte Würfel). Die letzteren sitzen oft auf den ersteren und sind beide gleichmässig von einer Quarzrinde bedeckt. Niemals findet man, dass die Steinsalzformen die zuerst gebildeten waren. Dieses Verhältniss, sowie die Angabe, dass in der (3·5 M. mächtigen) Schichte des Salzthones, welche unmittelbar über der vorerwähnten im Schachte I lagert, nur

---

[1] Min. Lex. II, S. 314.

[2] Sitzber. der Wr. Akad. d. Wiss. 63. Bd. 1871, S. 308.

Pseudomorphosen nach Steinsalz vorkommen, steht im Einklang mit der leichteren Löslichkeit des Steinsalzes, dessen Krystalle sich demnach aus einer Lösung später absetzen werden als jene des Sylvin, während anderseits der geringe Unterschied in der Löslichkeit der beiden Salze auch das Nebeneinander-Vorkommen derselben nicht ausschliesst. Dass man bisher eingewachsene Sylvin-Krystalle nicht angetroffen, dürfte kaum gegen die hier vertretene Annahme eingewendet werden.

2. Gehlenit von Oravicza.

Der Aufmerksamkeit meines Freundes S. Husz in Oravicza verdanke ich die Nachricht von dem Vorkommen eines Minerales, welches in der dortigen Gegend bisher noch nicht beobachtet wurde. Dasselbe erwies sich als Gehlenit, dessen krystallinisch-körnige bis dichte Massen in Rollstücken von nicht unansehnlichen Dimensionen auftreten. Mit Geröllen von kleinkörnigem, braunen und grünen Granat findet man als seltenere Erscheinung die mehr oder weniger abgerundeten Stücke des derben Gehlenit in einer Diluvial-Ablagerung, welche auf der nördlichen flachen Abdachung des Koschovicz-Gebirges, in der Nähe des Oraviczaer Bahnhofes ausgebreitet ist. Unter dieser mächtigen diluvialen Decke lagern Phyllit und Glimmerschiefer, die jedoch nur in tiefen Gräben zu Tage treten und höher im Gebirge an dem Kupfererze-führenden Contacte mit massigem Granatfels durch alte Bergbaue aufgeschlossen sind.

Das Vorkommen des Gehlenit zu Oravicza ist in mehrfacher Beziehung interessant[1]. Zunächst wird durch ihn die Reihe der Minerale, welche den Granatfels-Contactzonen der Banater Erzreviere angehören, erweitert. Denn dass die Gehlenit-Gerölle, gleich jenen des Granat, aus einer der benachbarten Contactzonen stammen, dürfte kaum zweifelhaft sein; auch deutet der Umstand darauf hin, dass der Gehlenit von Oravicza stets von Vesuvian, einem der Banater Contactgebilde, durchspickt erscheint. Auch an den bisher allein genannten Fundstätten in Fassa und in

[1] Eine vorläufige Mittheilung hierüber gab ich in der Ztschr. Lotos, Juli 1873.

Fleims ist der Gehlenit eines der charakteristischen Contactminerale, und findet man bei Predazzo mit seinen von Calcit begleiteten Krystallen und derben Massen, ebenfalls Vesuvian[1]. In noch höherem Grade dürfte aber das neue Vorkommen der Beachtung werth sein, da es eine noch nicht beobachtete Veränderung des Gehlenit kennen lehrt. Das Resultat derselben ist ein mit dem Samoit Dana's übereinstimmendes Mineral, welches die Kruste der Gehlenit-Rollstücke bildet. Unter den gleichen, von der Oberfläche aus sich geltend machenden Einflüssen wurde auch der im Gehlenit eingesprengte Vesuvian zersetzt; ihm gehören die röthlichweissen Durchschnitte von Körnern an, die pockenartig sich zahlreich in der rothen Samoit-Kruste zeigen.

Es lassen sich an den meisten der rundlichen oder plattenförmigen Gehlenit-Geschiebe im Querbruche eine centrale Partie und zwei peripherische Zonen unterscheiden. In dem vorwiegend ausgedehnten Kerne erscheint der Gehlenit *(A)* als ein dunkles, lauchgrünes oder grünlichgraues, feinkörniges, an dünnen Kanten durchscheinendes Aggregat; auf dem flachmuscheligen, uneben splittrigen Bruche bemerkt man einzelne Spaltflächen mit fettigem Glasglanz; bei etwas gröberem Korne nimmt der Fettglanz der Masse zu. Die Körner des Aggregates, die bei Untersuchung von Feinschliffen im polarisirten Lichte sich deutlich gegeneinander abgrenzen, sind von Rissen vielfach durchsetzt; da sich dieselben an einzelnen Körnern, welche bei gekreuzten Nicols dunkel erscheinen und bei keiner Lage des Präparates hell und farbig werden, rechtwinkelig schneiden, kann die Substanz nur dem tetragonalen Systeme angehören, wie dies bereits von Tschermak bemerkt wurde[2]. Von mikroskopischen Einschlüssen sieht man in dem sonst homogenen Minerale Magnetit in kleinen Körnchen, die sich aus dem Pulver mit dem Magnetstabe ausziehen lassen, und ferner seltene, gelbgrüne, pellucide, zuweilen mit einem dunklen Kerne versehene Körperchen, die ausnahmsweise anscheinend tetragonale Formen besitzen und demnach wahrscheinlich Vesuvian sind. Makroskopisch ist aber Vesuvian allenthalben, wenn auch nicht überall gleich reichlich in einzelnen

[1] Min. Lex. I, S. 161. — (S. 465, Z. 9 von unten steht Galenit, statt Gehlenit.)

[2] Miner. Mittheil. 1873, S. 214.

Körnern dem Gehlenit eingewachsen, dieselben sind blaulichgrau, matt, undurchsichtig und umschliessen Partikelchen von pellucidem Gehlenit; ihre Durchschnitte sind vorwaltend unregelmässig, aber auch quadratisch oder rhombisch begrenzt. Einzelne Vesuvian-Körner, welche der folgenden Zone zunächst liegen, sind zum Theil oder ganz röthlich gefärbt.

Auf den dunkelgrünen Gehlenit folgt gegen die Oberfläche der Rollstücke eine durch licht oliven- oder ölgrüne Farbe und zumeist stärkeren Fettglanz ausgezeichnete Varietät *(B)* desselben Minerales, die mit den centralen Partien durch Übergänge verknüpft ist oder auch gegen dieselbe ziemlich scharf abgegrenzt erscheint. Derart umgibt der lichtgefärbte Gehlenit den dunklen in einer mehr oder weniger breiten, selten deutlich ausgeprägten Zone. Die Substanz ist ganz pellucid und anscheinend im frischen Zustande. Dünnschliffe verhalten sich im polarisirten Lichte wie die erste Varietät; bei starker Vergrösserung zeigte sich an einigen Stellen zunächst der Oberfläche der Geschiebe eine Andeutung von Fasertextur, indem rechtwinkelig von den Sprüngen, welche die Körner durchsetzen, feine Fasern ausgehen.

Von den beiden Varietäten des Gehlenit hat Herr J. V. Janovsky Analysen im Laboratorium des polytechnischen Institutes ausgeführt und mir die folgenden Resultate mitgetheilt[1]. *(A)* dunkle, feinkörnige, *(B)* lichte, grobkörnige Varietät.

	(A)	(B)
Kieselsäure	30·73	32·39
Thonerde	22·24	18·53
Eisenoxyd	0·41	1·25
Eisenoxydul.....	3·01	3·61
Kalkerde	37·93	37·65
Magnesia	6·10	6·69
Glühverlust	0·37	0·51
	100·79	100·63
Spec. Gew.[2] —	3·01	3·01

[1] Über diese und die folgenden Analysen s. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1872, S. 1454.

[2] Nach Vrba's Wägungen mit 1·4 und 1 Grm.

Von Salzsäure wird das Mineral unter Abscheidung von Kieselgallerte zerlegt; ähnlich verhält es sich gegen Schwefelsäure. Dünne Splitter sind an den Kanten zu einem gleichfarbigen blasenfreien Glase schmelzbar und wird die Flamme stark röthlichgelb gefärbt; durch die beiden letzteren Eigenschaften lässt sich die manchem Olivin ähnliche Varietät *B* von diesem leicht unterscheiden.

Der höhere Kieselsäure-Gehalt in *B* stammt wahrscheinlich von beigemengtem Vesuvian, der sich ungeachtet aller Vorsicht nicht völlig separiren liess. Im Vergleiche mit dem Gehlenit vom Monzoni nach Rammelsberg[1] ist die grössere Menge von Magnesia im Gehlenit von Oravicza bemerkenswerth. Das Verhältniss der Aequivalente von CaO und $(Mg, Fe)\,O$ ist im ersteren 5·5 : 1, im letzteren 3 : 1. Der Gehlenit von Monzoni enthält mehr Eisenoxyd als Oxydul, bei unserem findet das umgekehrte Verhältniss statt, woraus man für denselben einen frischeren Zustand folgern würde. Eine Berechnung der Analyse *A* gibt die Formel $R_8 \bar{R}_2 Si_5 O_{24}$[2], welche von jener, die Rammelsberg für den Gehlenit von Monzoni aufgestellt $(R_3 \bar{R} Si_2 O_{10})$ abweicht; es frägt sich aber, ob die erstere den Vorzug verdiene, da das derbe analysirte Materiale doch nicht genügende Garantien für die Reinheit der Substanz bietet.

Im Gehlenit *B* sind gleichfalls Körner eingewachsen, welche sich von jenen im Gehlenit *A* durch ihre röthlichgelbe Farbe und geringere Härte unterscheiden, bezüglich ihrer zum Theil regelmässigen Umrisse aber ganz mit ihnen übereinstimmen. Wir bezeichneten diese Einschlüsse als Vesuvian, weil es gelang, einen derselben in ringsum entwickelter Krystallform zu finden und die Kantenwinkel des Vesuvian mit dem Reflexions-Goniometer nachzuweisen. Die Combination, 2 Mm. hoch und breit, zeigte sich vorwaltend von (111) und (110), untergeordnet von (101) und (100) begrenzt. Auf einer (111)-Fläche spiegelten sehr schmale Stufen von (331) und (10·10·1), welch' letztere Form

---

[1] Min. Chem. S. 732.

[2] Janovsky berechnete (a. a. O.) aus der Analyse *B* — für welche aber jedenfalls minder reines Materiale vorlag — die Formel $R_5 \bar{R} Si_8 O_{14}$.

am Vesuvian noch nicht beobachtet wurde[1]. Als besondere Seltenheit kommen auch Einsprenglinge mit kreisrundem Durchschnitt vor; ich beobachtete einen solchen von ½ Mm. Durchmesser mit einem dunkler gefärbten Kerne.

Vor dem Löthrohre und gegen Säuren verhalten sich die röthlichgelben Körner — und die blaulichgrauen aus dem Gehlenit *A* —, wie Vesuvian, das Eigengewicht derselben 2·69[2] ist aber auffallend niederer und lässt auf einen veränderten Zustand schliessen, womit die Ergebnisse der Analyse im Einklang stehen.

Wir vergleichen die Zusammensetzung des Vesuvian von Cziklova (bei Oravicza) I, nach Rammelsberg[3], mit jener der röthlichgelben Körner im Gehlenit von Oravicza II, nach Janovsky:

	I		II	
Kieselsäure	37·15		36·51	
Thonerde	15·52	18·64	23·36	25·28
Eisenoxyd	4·85		2·99	
Eisenoxydul.....	—		0·51	
Kalkerde	36·77		25·32	
Magnesia	5·42		5·19	
Kali	0·35		3·35	
Wasser.........	?		2·12	

Wesentlich unterscheiden sich die beiden Verbindungen im Kalkgehalte; II enthält weniger Kalkerde als irgend einer der zerlegten Vesuviane. Da sich aus den physischen Eigenschaften ergibt, dass II einer Zersetzung unterlag[4], beruht die Veränderung des letzteren, wie aus obiger Vergleichung folgt, wesentlich in dem Austritt von Kalkerde (und etwas Magnesia) und der Aufnahme von Kali, Wasser und Thonerde. Von letzterer absehend,

---

[1] 10·10·1 : 110 = 7°25 gem. (7°29½ ber.). Ferner wurden gemessen: 111 : 110 = 52·45 (52°45½ ber.), 111 : $\bar{1}\bar{1}1$ = 74°28 (74°29 ber.), 111 : $\bar{1}11$ = 50·38 (50°40 ber.), 111 : 100 = 64°50 (64°40 ber.), 111 : 331 = 24° 1 (23·40½ ber.).

[2] *a)* 2·692, *b)* 2·684 mit 1·1 und 1·0 Grm. von Vrba bestimmt.

[3] Min. Chem. S. 733.

[4] Aus diesem Grunde eignet sich die obige Analyse auch nicht zur Ableitung einer Formel und ist die von Janovsky (a. a. O.) hervorgehobene Übereinstimmung der Mischung mit jener der Granate nur eine zufällige Erscheinung.

kann man sich die Umänderung durch Kohlensäure-haltiges Wasser, welches etwas Kaliumcarbonat in Lösung hatte, bewirkt denken; kohlensaurer Kalk wurde fortgeführt, Wasser und Kali — letzteres einen Theil der Kalkerde ersetzend [1] — wurden aufgenommen.

Mit Rücksicht auf das Vorkommen liesse sich ein anderer metamorpher Process wohl nicht annehmen, da derselbe erst nach Abrollung der Fragmente und Ablagerung derselben in oberflächlichen Schichten begonnen hat. Bemerkenswerth hierbei ist es, dass die Vesuvian-Körner erheblich zersetzt wurden, während der sie umgebende Gehlenit *B*, nach den Ergebnissen der Analysen wenigstens, kaum als verändert erkannt werden würde und sich von den centralen, jedenfalls intacteren Partien nur durch seine lichtere Farbe und fettigeren Glanz abhebt. Dass die im dunkelgrünen Gehlenit *A*, im Kerne der Gerölle eingeschlossenen Vesuvian-Körner ebenfalls bereits substantiell verändert sind, ergibt sich aus ihrer glanzlosen Masse, welche erst in dem allerdünnsten Schliffe durchscheinend und äusserst schwach polarisirend wird. Auf die Ermittlung der Bestandtheile und Dichte derselben musste verzichtet werden, da sie sich in genügender Menge nicht vom Gehlenit separiren liessen [2]. Am weitesten ist die Umwandlung des Vesuvian in der äussersten Zone der Geschiebe vorgeschritten, wo er als eine feinerdige, röthlichweisse Masse, welche sich allmälig aus den röthlichgelben Körnern entwickelt, erscheint.

In der peripherischen Zone ist auch der Gehlenit *B* einer auffallenden Metamorphose unterlegen und haben sich in Folge derselben bis 6 Mm. dicke Krusten einer amorphen, morgenrothen bis kolophonbraunen, harzglänzenden Substanz gebildet, in welcher sich die zuletzt erwähnten hochgradig veränderten Vesuvian-Körner eingebettet zeigen. Die lockerkörnigen, stark zerborstenen, sich leicht ablösenden Rinden grenzen meist scharf gegen den Gehlenit, entsenden aber einzelne feine Adern in das körnige Aggregat des letzteren.

---

[1] Bischof, Chem. Geol. I. Bd., S. 31 und 43.

[2] Durch Behandlung des Gehlenit mit Salzsäure werden Vesuvian-Einschlüsse, welche sich früher der Beobachtung entzogen, sichtbar.

Nach Janovsky's Angaben enthält das Mineral als wesentliche Bestandtheile Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Wasser, ferner geringe Mengen von Kalk- und Magnesia-Carbonat, die sich durch Essigsäure ausziehen lassen, sowie eine Spur Mangan[1]. Die quantitative Bestimmung ergab die unter *a*, *b* stehenden Zahlen.

	a	*b*	*c*	*d*
Kieselsäure	27·98	28·17	29·12	30·93
Thonerde	30·23		31·46	30·28
Eisenoxyd	8·51	8·33	8·86	7·86
Wasser	29·36	28·51	30·56	30·93
			100·	100·
Kohlensaurer Kalk	3·76			
Kohlensaure Magnesia	0·55			
	100·38			

Das Wasser wurde direct gewogen, bei 150° C. entweicht es fast vollständig (29·03); der Glühverlust beträgt 31·40 bis 31·43 Procent.

Im Kölbchen erhitzt, zerbirst das Mineral und wird schwarz unter reichlicher Abgabe von Wasser. Vor dem Löthrohre ist es, ohne Flammenfärbung, schwierig schmelzbar und bedeckt sich mit einer lichten Emailkruste. Das Pulver ist röthlichgelb; von Salzsäure wird es zerlegt, wobei sich die Kieselsäure flockig abscheidet.

Die Colonne *c* gibt die Procente nach Abzug der Carbonate, *d* die für die Formel $(^6/_7\, Al\, ^1/_7\, Fe)_2\, Si_3\, O_{12}\, .\, 10 aq$ berechnete Zusammensetzung. Abgesehen von dem Eisengehalte, entspricht das Mineral dem Samoit Dana's[2]. Das Eigengewicht fand Vrba im Mittel zweier Wägungen 1·87[3]. Die Härte ist 3·5.

Vergleicht man den Gehlenit *A* von Oravicza — nach Einsetzung einer für Kalk und Magnesia äquivalenten Menge Wasser und Umrechnung des Eisenoxyduls in Oxyd — mit dem

---

[1] Unwägbare Mengen von Mangan fand Janovsky auch im Gehlenit und im Vesuvian.

[2] Min. p. 478: $H = 4$—$4·5$, $G = 1·7$—$1·9$; unschmelzbar, gelatinirend.

[3] *a)* 1·884, *b)* 1·856 mit 0·39 und 0·90 Grm. bestimmt.

Samoit von derselben Localität in Bezug auf ihre Zusammensetzung:

	Gehlenit		Samoit
Kieselsäure.....	30·73	36·15	29·12
Thonerde	22·24	26·17	31·46
Eisenoxyd......	7·10	8·35	8·86
Wasser	24·92	29·33	30·56
	84·99	100·	100·

so erkennt man, dass die Umwandlung des ersteren in den letzteren hauptsächlich bewirkt wurde durch den Austritt sämmtlicher Kalkerde und Magnesia und die Aufnahme einer äquivalenten Menge Wassers, sowie durch die Oxydation des Eisenoxyduls zu Oxyd. Gleichzeitig erfolgte die Aufnahme von Thonerde (ca. 5 Proc.) und der Verlust von Kieselsäure (ca. 7 Proc.). Es ist also eine Veränderung erfolgt, die wesentlich nur quantitativ verschieden ist von jener, welcher die Vesuvian-Körner unterlagen und kann man sich auch hier durch Einwirkung Kohlensäure-hältiger Tagwässer den Vorgang erklären. Die Anwesenheit kleiner Mengen von Kalk- und Magnesia-Carbonat im Samoit spricht wohl zu Gunsten dieser Annahme. Da sich die Umwandlung des Gehlenit vorwaltend auf die Oberfläche der Stücke beschränkt, der Vesuvian aber auch tief einwärts zersetzt ist, während dort der Gehlenit anscheinend kaum verändert wurde, muss man schliessen, dass von den beiden in ihrer chemischen Beschaffenheit nahe verwandten Substanzen der Vesuvian leichter in der angegebenen Weise angegriffen werde.

3. Silber pseudomorph nach Stephanit von Příbram.

Vor mehreren Jahren beschrieb bereits G. v. Rath diese Pseudomorphose [1], welche bisher, wie es scheint, noch an keinem anderen Fundorte nachgewiesen wurde. Reuss bemerkt in seinen paragenetischen Studien über die Minerale der Příbramer Gänge, indem er v. Rath's Mittheilung citirt, dass diese Pseudomorphose, falls sie wirklich von Příbram stamme, eine ausnehmend seltene Erscheinung sein müsse, da er eine solche nie

[1] Pogg. Ann. 111 Bd. 1860, S. 266.

selbst beobachtet habe [1]. Uber den Fundort dieser seltenen Pseudomorphose ist nun jeder Zweifel behoben, da man in jüngster Zeit solche nach der Mittheilung des Bergrathes Koschin in Přibram, im Lillschachte am 3. Lauf des oberen Schwarzgrübner Ganges angetroffen hat. Zwei Exemplare dieses interessanten Vorkommens wurden mir vom Sectionschef Freiherrn v. Schröckinger freundlichst anvertraut. Das eine ist ein bis 3 Cm. hohes und 2 Cm. breites Stückchen haarförmigen Silbers, fast frei von fremder Substanz, welches auf der einen Seite, der ganzen Höhe nach, durch damascirte, stellenweise stark glänzende, z. Th. fein granulirte und höckerige Flächen begrenzt wird, während auf den übrigen von Bruchflächen eingenommenen Seiten die aus innig an einander gedrängten, dünnen krausen Silberfäden zusammengesetzte poröse Masse des Inneren sichtbar wird.

G. v. Rath beobachtete an der von ihm beschriebenen Pseudomorphose, als deren wahrscheinlicher Fundort die Annagrube angegeben wurde, eine 4 Mm. hohe, 3 Mm. breite Säule mit acht Flächen, deren Querschnitt vollkommen mit jenem einer damit verglichenen Stephanit-Combination (110) . (100) . (010) stimmte; zu genaueren Messungen war die an dem einen Ende durch eine unregelmässig gewölbte Fläche begrenzte Form nicht geeignet. In diesem Falle war die erwähnte Uebereinstimmung massgebend für die Beziehung der Form auf Stephanit — obgleich sich der achtseitige Umriss der Säule nach G. v. Rath auch durch eine Zwillingsbildung des Pyrargyrit erklären liesse. An dem neuen Vorkommen vom Lillschachte finden sich noch einige feinere Merkmale, welche die Annahme einer Pseudomorphose nach Stephanit unterstützen dürften.

Der seitlich annähernd ebenflächig begrenzte, oben und unten abgebrochene Haupttheil des Silberstückchens bietet wohl nichts charakteristisches, indem sich die vier daselbst auftretenden Flächen sowohl auf Stephanit als auf Pyrargyrit beziehen liessen, da sichere Messungen nicht ausführbar sind. An der einen 16 Mm. langen, ziemlich scharfen Kante gaben die zunächst anliegenden ebenen Theile der Flächen am Fernrohr-Goniometer wohl deutliche, aber auf der einen und der andern

[1] Sitzber. d. Wr. Akad. d. Wiss. 47 Bd., 1863, S. 51.

Fläche um ca. 2° und 7° von einander entfernte Reflexe, so dass man für die Neigung derselben die Grenzwerthe $52^3/_4$—$61^1/_2$° erhält. An einer stufenartig vorspringenden Stelle daselbst treten aber vier Säulenflächen, welche nach oben durch eine ziemlich ebene Endfläche begrenzt sind, auf. Diese Form würde der Stephanit-Combination (110) . (100) . (001) entsprechen und wird diese Deutung durch den Umstand bestärkt, dass an einer der Kanten (001) : (110) eine zwar sehr schmale und unterbrochene, aber ebene, stark glänzende Abstumpfung, durch eine Pyramiden-Fläche erscheint. Unterhalb derselben ist ferner die 110 ihrer ganzen Höhe nach, im oberen Theile deutlich, nach einer stumpf einspringenden Kante gebrochen, wie dies an den Zwillingen des Stephanit bekannt ist.

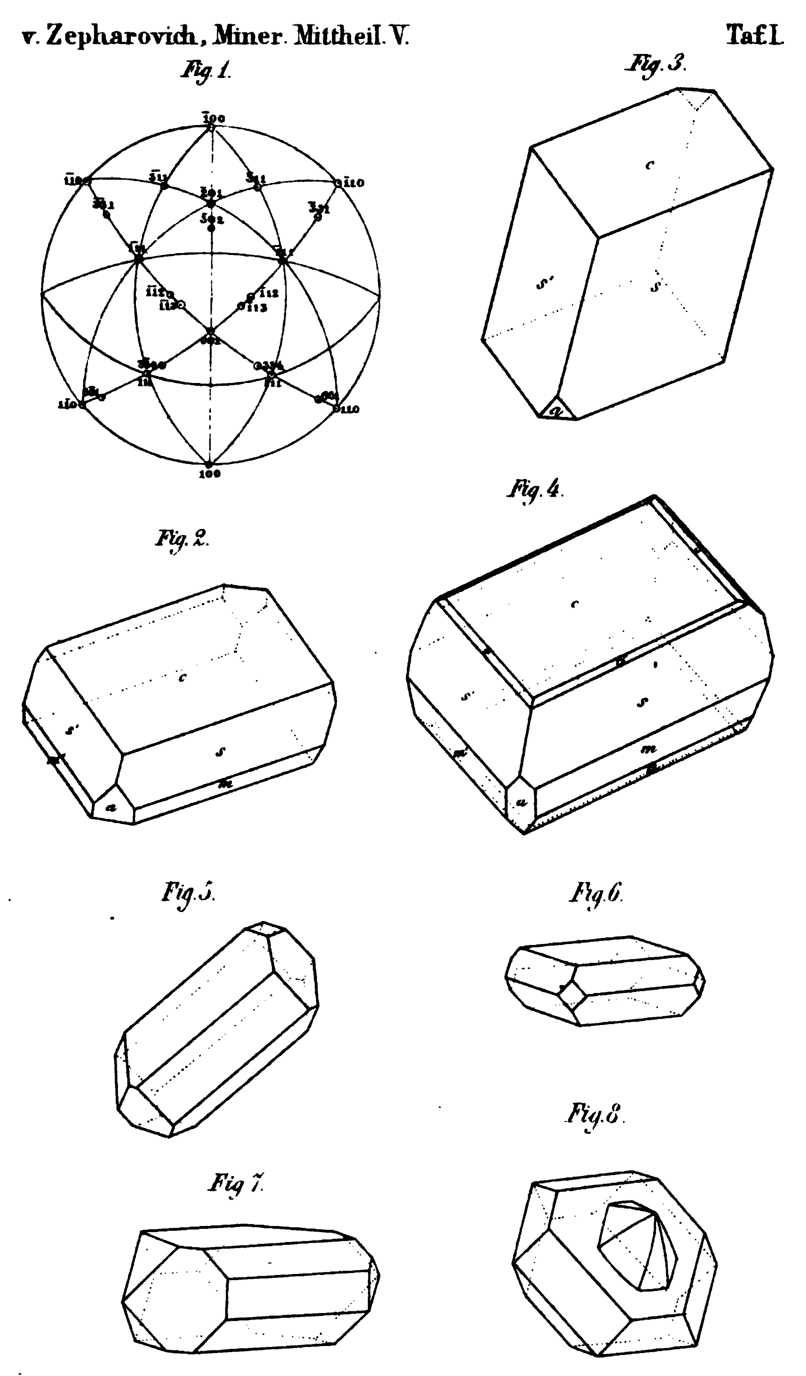
Das zweite der mir vorliegenden Exemplare ist ein plattenförmiges Stückchen, welches aus drusigem Quarz, der beiderseits von Siderit begrenzt wird, besteht. Zwischen den Quarz-Krystallen zeigt sich, wie eingeklemmt, eine Silber-Pseudomorphose von gleicher Beschaffenheit wie die früher beschriebene in Gestalt einer 10 Mm. hohen, 8 Mm. breiten sechsseitigen Säule; das obere Ende der zu Messungen ungeeigneten Form ist abgebrochen. Allenthalben sieht man in den Poren und kleineren Drusenräumen des Quarzes haarförmiges Silber angehäuft, welches hie und da von geringen Partien einer schwarzen, glanzlosen oder schimmernden Substanz begleitet wird. Eine solche bemerkte ich auch in Gestalt eines nadelförmigen Kryställchens, welches, von Quarz umschlossen, nach der Absprengung desselben oberflächlich mit einem zarten Silberanfluge bedeckt erschien. Wenn dieses Säulchen, wie es wahrscheinlich ist, ursprünglich Stephanit war, fand die Umwandlung desselben in Silber von aussen nach innen in der mulmig zersetzten Masse fortschreitend, statt, und darf man auch annehmen, dass das in den benachbarten Quarzhöhlungen befindliche Silber gleichfalls aus Stephanit entstanden sei. In dem späthigen Siderit, der vor dem Quarz in der Gangspalte abgesetzt wurde, bemerkt man noch einige eisenschwarze, metallglänzende, schwarzstrichige Partien, die ich für Stephanit halte, der gleich dem Siderite unverändert blieb, während der später gleichzeitig mit dem drusigen Quarz gebildete Stephanit in Silber verwandelt werden konnte, indem

die Zwischenräume der Quarzmasse den Zutritt der die Veränderung bewirkenden Agentien ermöglichten. Inmitten des Quarzes findet man ausnahmsweise auch metallglänzende Einsprenglinge, die nach ihrem rothen Striche Pyrargyrit sind; derselbe blieb demnach von der Umwandlung, welcher der Stephanit unterlag, verschont, was wohl bei der stofflichen Verwandtschaft der beiden Silberverbindungen auffallend erscheint, andererseits aber die Beziehung der beschriebenen Pseudomorphose auf Stephanit ebenfalls unterstützt.

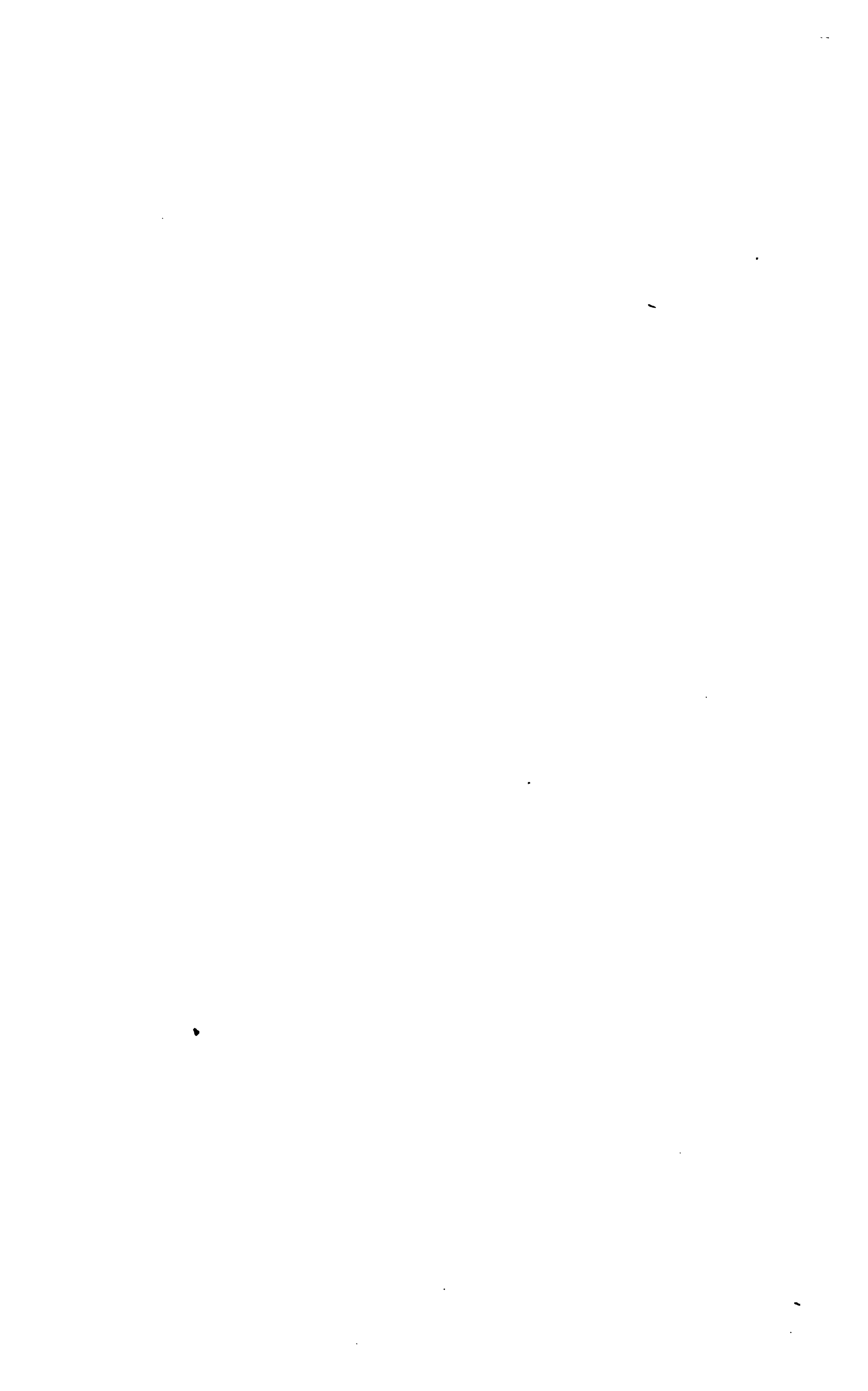
In Übereinstimmung mit den Wahrnehmungen an dem mir vorliegenden Exemplare steht die Mittheilung des Bergrathes Koschin, dass man am Fundorte der Silber-Pseudomorphosen Stephanit noch nicht, hingegen neben platten- und drahtförmigem Silber, theils fein eingesprengten, theils derben Pyrargyrit angefahren hat. Noch möchte ich erwähnen, dass Reuss wiederholt an Exemplaren vom Wenzler- und vom Barbara-Gange in Příbram Silber derart in unmittelbarer Verknüpfung mit derbem, durch Zersetzung porös und mulmig gewordenem Stephanit fand, dass die Bildung des ersteren aus dem letzteren wahrscheinlich schien[1] und dass er nur einen — aber keineswegs gleich überzeugenden — Fall beobachtete, der für die Genesis des Silbers aus Pyrargyrit sprechen würde[2].

---

[1] A a. O. 22. Bd., 1856, S. 196; 47. Bd. 1863, S. 39, 40, 52.
[2] A. a. O. 22. Bd., S. 195.



M. Fahrmbacher lith.   Druck v. Jos. Wagner in Wien.



V. SITZUNG VOM 12. FEBRUAR 1874.

Der Secretär liest eine Zuschrift des k. & k. Ministeriums des Äussern vom 4. Februar, wodurch die Akademie in Kenntniss gesetzt wird, dass dem von ihr unter dem 23. Jänner gestellten Ansuchen entsprechend, der k. & k. Gesandte Graf Wimpffen in Rom bei der k. italienischen Regierung die nöthigen Schritte eingeleitet hat, damit dem mit der geologischen Durchforschung der Ostküste Italiens betrauten Custos Th. Fuchs und seinem Assistenten A. Bittner bei ihren Forschungen der möglichste Vorschub zu Theil werde.

Derselbe legt ferner folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Über androgyne Missbildung bei Cladoceren", vom Herrn Wilh. Kurz, Realschul-Professor in Deutschbrod, eingesendet vom Herrn Regierungsrathe Dr. Friedr. Stein in Prag.

„Über die Leitung des Schalles in Gasen", vom Herrn Dr. V. Dvořák, eingesendet durch Herrn Regierungsrath Dr. E. Mach in Prag.

„Die Geometrie auf Flächen constanter negativer Krümmung," vom Herrn Dr. Gustav v. Escherich, Assistenten für Physik am Polytechnikum in Graz.

„Zur Kenntniss des Wachsthums von *Fissidens*" vom Herrn Prof. Dr. Hubert Leitgeb in Graz.

Herr Director Dr. Jos. Stefan überreicht eine Abhandlung: „Zur Theorie der magnetischen Kräfte."

An Druckschriften wurden vorgelegt:

American Chemist. Vol. IV, Nr. 7. Philadelphia, 1874; 4°.

Annalen (Justus Liebig's) der Chemie und Pharmacie. N. R. Band 94, Heft 3. Leipzig & Heidelberg. 1873; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1973 (Bd. 83. 5.) Kiel, 1874; 4°.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLVIII°, Nr. 192. Genève, Lausanne, Paris, 1873; 8°.

Commission de météorologie de Lyon: Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Lyon du 1er Décembre 1870 au 1er Décembre 1871. (1871.) 28e Année. 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nr. 4. Paris, 1874; 4°.

Genootschap, Bataviaasch, van Kunsten en Wetenschappen: Tijdschrift. Deel XX (Zevende Serie. Deel I.) Aflev. 4—6. Batavia, 's Hage, 1872 & 1873; 8°. — Notulen. Deel X. 1872, Nr. 4; Deel XI. 1873, Nr. 1. Batavia, 1873; 8°. — Alphabetische lijst van land- zee- rivier- wind- storm- en andere Kaarten. Batavia, 'S Hage, 1873; 8°.

Geschichte der Wissenschaften in Deutschland. Neuere Zeit. X. Band. 2. & 3. Abthlg. Entwickelung der Chemie von Hermann Kopp. 2. & 3. Abthlg. München, 1873; 8°.

Gesellschaft, Schlesische, für vaterländische Cultur: Abhandlungen der philos.-histor. Abtheilung 1872/73; Abhandlungen für Naturwissenschaften und Medicin. 1872/73. Breslau, 1873; 8°. — L. Jahres-Bericht. Breslau, 1873; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 3. Wien, 1874; 4°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang. Nr. 6. Wien, 1874; 4°.

Gylden, Hugo, Ableitung der Declinationen aus den am Verticalkreise der Pulkowaer Sternwarte in den Jahren 1842—1849 angestellten Beobachtungen etc. St. Petersburg, 1873; 4°.

Instituut, Koninkl., voor de taal-, land- en volkenkunde von Nederlandsch-Indië: Bijdragen. III. Volgreeks. VIII. Deel. 2. Stuk. 'S Gravenhage, 1873; 8°.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 3. Graz, 1874; 4°.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1874, Nr. 1. Wien; 4°.

Mittheilungen des k. k. techn. & administr. Militär-Comité. Jahrgang 1874, 1. Heft. Wien; 8°.

Nature. Nr. 223, Vol. IX. London, 1874; 4°.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Abhandlungen. Band V, Heft Nr. 6. Wien, 1873; Folio. — Jahrbuch. Jahrgang 1873. XXIII. Band, Nr. 4. Wien; 4°. — Verhandlungen. Jahrgang 1873, Nr. 17 & 18; Jahrgang 1874, Nr. 1 & 2. Wien; 4°. — Catalog der Ausstellungs-Gegenstände bei der Wiener Weltausstellung 1873. Wien; 8°. — Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung Wiens. Von Th. Fuchs. Wien, 1873; 8°.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger." IIIe Année, 2e Série, Nr. 32. Paris, 1874; 4°.

Società degli Spettroscopisti Italiani: Memorie. 1873, Disp. 9^a^—10^a^. Palermo; 4°.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou: Bulletin. Année 1873. Nr. 3. Moscou, 1874; 8°.

Society, The Geological, of Glasgow: Transactions. Palaeontological Series, Part I. Glasgow; 4°.

Topsöe, Haldor, & C. Christiansen, Recherches optiques sur quelques séries de substances isomorphes. Paris, 1874; 8°.

Verein, Entomologischer, in Berlin: Berliner Entomologische Zeitschrift. XVII. Jahrgang (1873), 1. & 2. Vierteljahrsheft. Berlin; 8°.

Walker, J. T. Account of the Operations of the Great Trigonometrical Survey of India. Vol. I. The Standards of Measure and the Base-Lines. Dehra Doon, 1870; 4°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 6. Wien, 1874; 4°.

Über androgyne Missbildung bei Cladoceren.

Von **Wilhelm Kurz,**
Gymnasialprofessor in Deutschbrod.

(Mit 1 Tafel.)

Die ganze Literatur der Cladoceren weiss von keinem, und selbst die gesammten Publicationen über Crustaceen wissen blos von einem einzigen Fall von zwitteriger Missbildung zu referiren, welcher 1730 von F. Nicholls an *Homarus vulgaris* beobachtet wurde[1].

Bei meinen Cladocerenstudien fielen mir einige Exemplare auf, die schon äusserlich als Zwitter sich erwiesen und auch an den inneren Genitalorganen als Hermaphroditen erkannt wurden.

Im October 1873, um die Zeit, als die Männchen anfingen, häufiger zu werden, fand ich unter zahlreichen weiblichen und männlichen Individuen von *Daphnia pulex* einen Hermaphroditen, welcher zuerst durch seine Fühlerbildung auffiel (Fig. 1). Der rechte Fühler des ersten Paares war wie bei Weibchen kurz und unter der Spitze des verkümmerten Rostrum gelegen; der linke war hingegen nach dem Typus der männlichen Antenne gebildet, ohne jedoch die gewöhnliche Grösse derselben zu erreichen[2]. Er sprang unter dem kurzen Rostrum weit vor, trug am verengerten Ende die gewöhnliche Geissel mit stark contourirtem Grunde und unterhalb derselben das Büschel der kurzen, cylin-

---

[1] Nach Bronn's „Klassen und Ordnungen des Thierreichs", Fünfter Band, pag. 203. Auch seit 1868 ist in der neuesten Literatur kein Daphnienzwitter bekannt geworden, obzwar sie zu gewissen Zeiten keine Seltenheiten zu sein scheinen.

[2] Man vergleiche in dieser Hinsicht Leydig's Zeichnungen vom Männchen und Weibchen der *Daphnia pulex* in: „Naturgeschichte der Daphniden" 1860. Tab. I, Fig. 1—5.

drischen Riechhaare, während am vorderen Fühlerrande noch die kleine Tastborste der männlichen Antenne eingefügt war.

Abgesehen von dieser Verschiedenheit der beiden Tastantennen gab schon der ganze Habitus des Thieres eine genügende Anzahl von Unterschieden sowohl gegenüber dem ausgebildeten Weibchen, als auch dem erwachsenen Männchen. Das Körperprofil näherte sich mehr der weiblichen Bildung, der Rücken war gewölbt, der Kopf viel weniger niedergedrückt als beim Männchen — doch war das Rostrum verkümmert und hielt so ziemlich die Mitte zwischen dem männlichen und weiblichen Rostrum. Ebenso war die Spina viel kürzer als beim Weibchen, aber Lage und Richtung derselben waren entschieden weiblich. An den männlichen Charakter erinnerte noch die vordere Schalenecke, welche zwar nicht so stark vorsprang wie beim Männchen, aber doch an der gleichmässigen Rundung dieser Stelle beim Weibchen eine höckerige Unterbrechung verursachte und an beiden Seiten dicht mit langen Borsten besetzt war.

Das erste Fusspaar besass, wie die Fühler, eine ungleiche Bildung, der rechte Fuss war weiblich, der linke entschieden männlich, mit Klaue und Geissel ausgerüstet. Das Postabdomen war im Habitus weiblich, dagegen die Genitalorgane recht eigenthümlich missbildet. Rechterseits war die Geschlechtsdrüse zum Ovarium entwickelt, liess deutlich Keimbläschen und Fettkugeln des Dotters unterscheiden — aber der Ausführungsgang öffnete sich nicht, wie bei den Weibchen die Oviducte am Rücken neben den Abdominalzipfeln, sondern bog dem Darme parallel in das Postabdomen ein und liess sich hier eine Strecke weit verfolgen, der Porus war nicht zu eruiren. Linkerseits lag der Hoden ganz normal entwickelt und mit Spermatozoën erfüllt, auch das vas deferens nahm seinen regelmässigen Verlauf. Die Bruthöhle war unentwickelt und demgemäss auch die drei Rückenzipfel, besonders der oberste, ganz rudimentär.

Die Grösse des Thieres lag mitten zwischen der Grösse des Männchens und Weibchens, denn während jenes 1—1·1Mm. und dieses immer über 1·5Mm. misst, war das Zwitterexemplar 1·34Mm. lang, von der Stirne zum Grunde der Schalenspina gerechnet.

Somit war dieses Individuum im Ganzen ein (obgleich nicht rein) lateral getrennter Zwitter mit überwiegendem männlichen

Geschlechte, was sich besonders in den Ausführungsgängen der Genitaldrüsen deutlich ausprägte.

Schon früher, am 4. August 1873, hatte ich einen Zwitter von *Daphnia Schæfferi* Baird gefunden, konnte ihn aber seiner geringen Durchsichtigkeit halber und wegen Zeitmangel nicht näher studiren; insbesondere entging mir der anatomische Bau desselben. Doch halte ich seinen Hermaphroditismus schon nach den äusseren Merkmalen für hinlänglich erwiesen (Fig. 2).

Der Rücken war ganz gerade und wagrecht wie beim Männchen; die Fornices liefen auswärts und nach hinten in ungewöhnlich scharfe Ecken aus und setzten sich in eine äusserst stark hervorspringende und gezähnte Leiste fort, welche wagerecht an den Schalenklappen, mit der Rückenfirste parallel, verlief und nach dem hinteren Schalenrande zu allmälig niedriger wurde. Die Schalensculptur war die gewöhnliche, wie sie bei Männchen und erwachsenen Weibchen angetroffen wird, unter der Leiste waren die Maschen dreifach contourirt, oberhalb derselben aber einfach. Alle übrigen Merkmale erinnerten mehr an die Bildung der Theile an Weibchen. So war z. B. die vordere Schalenecke gleichmässig gerundet, ohne Höcker und ohne die auffallende Behaarung, welche beim Männchen vorkommt[1]. Auch die Füsse und das Postabdomen waren entschieden weiblicher Art, von den vier Rückenzipfeln war der oberste etwas weniges über halb so lang, wie bei erwachsenen Weibchen. Der Brutraum war unentwickelt geblieben.

Von ausgesprochen zwitterigem Charakter waren blos die Tastantennen; die rechte war weiblich, die linke aber unvollkommen männlich gebildet, indem sie weit hinter der gewöhnlichen Grösse zurückblieb, keine Tastborste aufzuweisen hatte und ebenfalls des Fiederbesatzes am Flagellum entbehrte.

Dieser Zwitter war demnach überwiegend weiblich und ist unter die „gemischten" Zwitter zu rechnen.

Endlich kam mir am 1. November desselben Jahres ein Hermaphrodit von *Alona quadrangularis* O. F. M. (Fig, 3) zu Gesicht. Sein Habitus war vollkommen männlich: der Rücken wagerecht, an der Hinterecke gerundet; der Hinterrand der

---

[1] Vergleiche Leydig l. c. Tab. III, Fig. 2 und Tab. II. Fig 21.

Schalenklappen ging mit allmäliger Biegung in den Unterrand über, welcher vor der Mitte schief aufwärts stieg und in dem kurzen Vorderrand in eine vorspringende, aber stumpfe Ecke überging. Der ganze Unterrand war behaart, besonders die Ecke mit längeren Haaren dichter besetzt. Die grösste Schalenhöhe lag nicht wie beim Weibchen hinten, sondern etwas vor der Mitte der Schalenlänge.

Die Tastantennen waren von der Länge des Rostrum, beide gleich lang; am Ende trugen sie das Büschel der ungewöhnlich langen Riechhaare, ganz nahe ober demselben stand das gewöhnliche Tasthaar, aber an der linken Antenne befand sich über demselben und etwas auswärts noch das Flagellum, welches für das männliche Geschlecht so kennzeichnend ist; seine Läge war unbedeutend. Die Füsse des ersten Paares waren verschieden, rechts befand sich ein weiblicher Fuss, der linke besass einen verkümmerten Haken, welcher um vieles schmächtiger und kürzer war, als bei erwachsenen Männchen.

Das Postabdomen bot die grössten Unregelmässigkeiten dar. Es war keulenförmig, zur Spitze stark verbreitert, mit der Stachelbewehrung des Weibchens[1]. Der Oberrand[2] war aber ganz abweichend sowohl von der weiblichen, als männlichen Bildung, er war ganz höckerig und aufgetrieben[3]; vor der höchsten Auftreibung mündete das gemeinschaftliche vas deferens der beiderseitigen Geschlechtsdrüsen. Diese verhielten sich

---

[1] Man vergleiche P. E. Müller: „Danmarks Cladocera" in „Naturhistorisk Tidsskrift" III Række 1868. Tab. III, Fig. 20 und 21.

[2] Ich meine jenen Rand, den das Thier in der Ruhelage gegen den Bauch nach oben geschlagen trägt; bei ausgestrecktem Schwanze wird er zum Unterrande, wie er denn auch morphologisch als solcher zu deuten ist.

[3] Es ist dies bei den Lynceiden-Männchen so selten nicht, bei manchen Arten scheint es sogar in der Regel stattzufinden, dass dieser Rand höckerige Auftreibungen hat. So fand P. E. Müller das Männchen von *Pleuroxus personatus* (*Rhypophilus glaber* Schoedler) mit einem solchen Schwanze ausgestattet (l. c. Tab. IV, Fig. 22), und ich kann nicht nur diese Beobachtung bestätigen, sondern noch hinzufügen, dass auch der männliche *Pleuroxus trigonellus* O. F. M. ein ganz ähnliches Postabdomen besitzt, wodurch zu der Zusammenziehung der Genera Pleuroxus und Rhypophilus ein neuer Beleg geliefert wird.

ebenso wie bei dem vorerwähnten Zwitter von ***Daphnia pulex***. Es war nämlich links der männliche Genitalapparat vollständig ausgebildet, der Hoden voll von Sperma, rechts hingegen war weder Sperma noch Keimbläschen zu finden, sondern eine Dottermasse von kleineren Körnern und grossen runden Fetttropfen. Es war hier demnach ein Ovarium mit beinahe legreifen Eiern. Der Ausführungsgang war aber wieder nach Art des vas deferens abwärts gebogen.

Was mir ferner noch besonders auffiel, war die unsymmetrische Vertheilung des Fettes im Körper, denn während die linke (männliche) Seite fast vollständig fettlos war, zeigte die rechte Seite zahlreiche röthlichgelbe Fettkugeln im Bindegewebe eingebettet.

Auch dieser Zwitter stand in seiner Grösse mitten zwischen Männchen und Weibchen, einige vergleichende Messungen zeigen am besten die Ähnlichkeiten und Unterschiede:

	Beim Weibchen	Männchen	Zwitter I.	Zwitter II.
Länge vom Rostrum zum Schalenhinterrand	0·84 Mm.	0·72 Mm.	0·8 Mm.	0·74 Mm.
Grösste Höhe der Schalenklappen	0·46 „	0·35 „	0·42 „	0·4 „
Länge des Postabdomen sammt Kralle	0·4 „	0·32 „	0·33 „	—
Grösste Breite desselben	0·1 „	0·094 „	0·11 „	—

Der sub Zwitter II angeführte Hermaphrodit wurde im Mai 1873 beobachtet und gezeichnet. Damals kannte ich das Männchen von *Alona quadrangularis* noch nicht und hielt längere Zeit diesen Zwitter für das Männchen. Später standen mir die Männchen in zahlreichen Exemplaren zu Gebote, als es mir gelang, sie künstlich zu züchten [1]. Nun fand ich freilich leicht die

[1] Gewöhnlich wird angegeben, dass die Männchen der Cladoceren im Herbste erscheinen. Im Vorjahre hatte ich aber Gelegenheit, wiederholt über diese Verhältnisse interessante Beobachtungen zu machen.

zahlreichen Abnormitäten dieses Exemplares, aber erst das Auffinden des vorerwähnten Zwitters brachte Verständniss in die Organisation des bisher räthselhaften Individuums. Die Zeich-

---

So fand ich im Frühjahre (27. April) Weibchen mit Ephippien und Männchen von *Daphnia galeata* Sars. in einem Röhrkasten Deutschbrod's in solcher Menge, dass das Wasser unbrauchbar wurde. Tags darauf traf ich eine neue, noch unbeschriebene Daphnie in beiden Geschlechtern in einer kleinen Lache, die eben austrocknete. Im Verlaufe des Sommers besuchte ich mehrmals diesen, von Deutschbrod nicht sehr entfernten Ort und fand fast nach jedem ausgiebigeren Regen den Tümpel mit Wasser gefüllt und von derselben Daphnie bewohnt; sobald aber das Wasser zu vertrocknen anfing, erschienen die Männchen wieder.

Diese Beobachtungen brachten mich auf die Idee, den Vorgang des Austrocknens künstlich nachzuahmen. In ein reich bevölkertes Aquarium legte ich einige Baumwollfäden über den Rand des Glases so, dass sie mit dem einen Ende tief in das Wasser tauchten, mit dem anderen aber in ein danebengestelltes, leeres Glas herabreichten. Durch die Wirkung der Capillarität begann ein äusserst langsames Übersickern des Wassers, so dass erst nach etwa 14 Tagen das Aquarium auf den 6. bis 8. Theil reducirt war. Zu dieser Zeit enthielt das übrig gebliebene Wasser zahlreiche Exemplare beider Geschlechter von *Simocephalus vetulus, Eurycercus lamellatus, Alona quadrangularis* und *Leydigii* Schoedler, obzwar es erst um Mitte Mai war. Andere solche Experimente mit *Macrothrix* und *Ilyocryptus* führten aber nicht zum Ziele. Hingegen entwickelten sich ohne mein Zuthun in faul werdendem Wasser die Männchen von *Eurycercus* und *Simocephalus* von selbst, da wahrscheinlich die Weibchen in der Fäulniss des Wassers eine Gefahr für ihre Existenz spürten. Alle diese Beobachtungen führen mich zu dem Schlusse, dass bei den Cladoceren erst dann Männchen producirt werden, wenn die Weibchen das Wasser ihres Wohnortes zu ihrem Lebensunterhalte quantitativ oder qualitativ unzureichend zu finden anfangen. Dieser Fall tritt ein, wenn 1. das Wasser austrocknet, 2. sich chemisch ändert oder 3. einen unzuträglichen Temperaturgrad erreicht. Diese Ereignisse müssen ausserdem genügend langsam vor sich gehen, dass die Weibchen Zeit haben, die männlichen Embryonen auszubilden. Aber nicht für alle Gattungen und Arten gilt dieselbe Stufe der Wasserverderbniss; manche sind sehr empfindlich gegen die geringste Änderung der Lebensverhältnisse, wie z. B. Leptodora, Polyphemus, die Sididen und meisten Daphniden, weniger empfindlich scheint die Mehrzahl der *Lynceiden* zu sein, unter denen wieder besonders das Genus Pleuroxus durch Ausdauer sich auszeichnet; den höchsten Grad der Unempfindlichkeit besitzen aber die Bosminiden und Lyncodaphniden. von denen man bisher die mindesten Männchen kennt — ja vielleicht gibt es Arten, welche durch die klimatischen Einflüsse unserer Gegenden zu der Männchenerzeugung gar nicht gezwungen werden.

nung, welche ich damals ziemlich detaillirt entwarf, stellt die rechte Seite des Thieres dar. Der Umriss ist männlich, beide Tastantennen weiblich, der rechte Vorderfuss männlich; das Postabdomen weist die weibliche Stachelbewehrung, hat den oberen Rand runzelig, wie gefaltet, und deutlich war das vas deferens zu sehen, welches aber früher mündete, als es bei ausgebildeten Männchen der Fall ist. Leider untersuchte ich die linke Seite nicht und ebenso entging meiner Aufmerksamkeit die Geschlechtsdrüse der rechten Seite.

Diese vier beschriebenen Zwitter fand ich in einem kurzen Zeitraum und ohne es auf ihr Aufsuchen abgesehen zu haben; daraus liesse sich leicht der Schluss ziehen, dass androgyne Missbildungen bei Cladoceren vielleicht keine Seltenheiten sein mögen. Und wirklich sind auch alle Umstände darnach, dass sie auf einen solchen Sachverhalt schliessen lassen. Das Weibchen, welches ihr ganzes Leben lang wieder lauter Weibchen zeugt, soll plötzlich, ohne äusseren Anstoss, ohne vorhergegangene Befruchtung, anfangen, Männchen hervorzubringen. Bei einem solchen männlichen Eikeime lässt sich ein Rückfall in die weibliche Bildung leicht voraussetzen. Auch die Thatsachen sprechen für diese Annahme, da sämmtliche Zwitter zu der Zeit gefunden wurden, als die Männchen erst anfingen zu erscheinen und noch sehr selten waren; der Übergang von der ausschliesslichen Erzeugung der Weibchen zu jener von Männchen würde so durch zwitterige Missbildungen vermittelt werden.

W. Kurz, Über androgyne Missbildung bei Cladoceren.

Fig. 1.

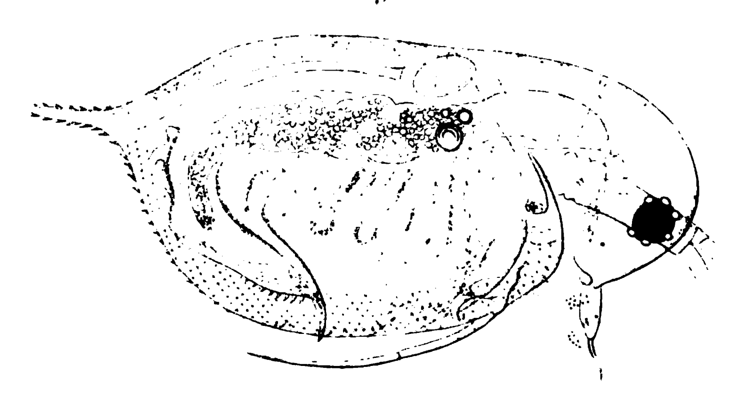


Fig. 2.

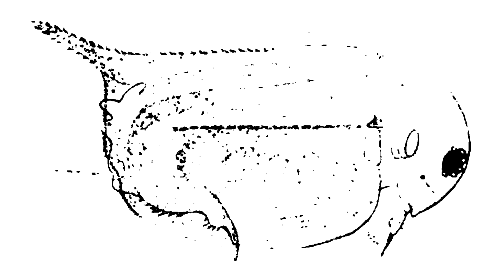


Fig. 3.



Druck v. Jos. [illegible] in Wien



Zur Kenntniss des Wachsthumes von Fissidens.

Von **Hubert Leitgeb.**

(Mit zwei Tafeln.)

Im Nachlasse meines leider so früh verstorbenen jungen Freundes J. Rauter fand sich eine Anzahl von Notizen und Zeichnungen betreffend das Wachsthum von *Fissidens* und *Hypnum*. Er hatte sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob jenes mit zweischneidiger Scheitelzelle und zweireihiger Blattstellung versehene Moos in Bezug auf Wachsthum der Segmente, Anlage der Seitensprosse und Geschlechtsorgane mit den mit dreiseitiger Scheitelzelle wachsenden Moosen übereinstimme, und allgemein, ob die von mir bei *Fontinalis* und *Sphagnum* beobachteten Wachsthumsvorgänge sich in derselben Weise auch bei *Fissidens* (und anderen Moosen) wiederfänden.

Inzwischen wurden nun durch Kühn auch bei den Andreaeaceen dieselben Wachsthumsvorgänge aufgefunden, und sie können dermalen wohl für alle Laubmoose, die mit dreiseitiger Scheitelzelle wachsen, als gültig angenommen werden.

Dass sie auch für *Fissidens* Geltung haben, wurde nun durch Rauter festgestellt, und es ist Zweck nachfolgender Zeilen, auf Grundlage der vorgefundenen Zeichnungen und einiger dieselben ergänzenden eigenen Beobachtungen diese in der That merkwürdige Uebereinstimmung nachzuweisen.

Das Scheitelwachsthum von *Fissidens* wurde von Hofmeister und später von Lorentz studirt. In Bezug auf viele Einzelheiten verweise ich namentlich auf die Abhandlung Lorentz's[1]; ebenso wie ich die von mir gebrauchte Terminologie als bekannt voraussetze.

---

[1] Studien über Bau u. Entwicklungsgeschichte der Laubmoose. 1863.

Entsprechend den Theilungen der Scheitelzelle liegen die Segmente abwechselnd nach rechts und links.

Jedes Segment zerfällt durch die Blattwand *a* in einen inneren und einen äusseren Theil, den Stengeltheil und den Blatttheil des Segmentes [1], und dieser wird durch die auf der Blattwand senkrecht stehende Basilarwand *b* in einen scheitelsichtigen und einen grundsichtigen Basilartheil geschieden. Man vergleiche Fig. 1 und 2 der Taf. I sammt Erklärung.

Der akroskope Basilartheil wächst zum Blatte aus. Die papillöse Hervorwölbung des Segmentes erscheint auf Längsschnitten durch eine Querwand abgegrenzt. Ob aber diese Wand in der That einer durch die ganze Segmentbreite verlaufenden Quertheilung entspricht, was mir wahrscheinlicher ist (vergl. Taf. I, Fig. 3, Wand *a—b*), oder ob diese Abscheidung der Blattpapille nicht durch zwei schiefe, sich unter sehr stumpfen Winkeln aneinander ansetzende Wände geschieht, kann ich hier ebenso wenig wie bei *Fontinalis* (pag. 11) mit voller Sicherheit entscheiden.

Das Wachsthum des *Fissidens*-Blattes wurde von Lorentz genau untersucht. Er gibt (pag. 10) an, dass sich die Blattpapille ganz nach demselben Gesetze zur Blattspreite entwickle, wie alle übrigen Laubmoosblätter, also mit zweischneidiger Scheitelzelle wachse. Es gelte dies ebensowohl für den unteren Theil — die Duplicatur des Blattes, als auch für den oberen Theil, den Flügel, der, soweit er über der Duplicatur befindlich, nach Bau und Entwicklung vollkommen den Charakter einer Blattspreite an sich trüge, während dessen unterer, in der Höhe der Duplicatur gelegener Theil nur als Auswuchs des Blattnerven anzusehen sei.

Der Uebergang von dem unteren Theile zum oberen geht nach Lorentz mit einem Male vor sich — „die Linie, in der sich der reitende Theil des Blattes mit dem darüber liegenden einschichtigen berührt" (pag. 13), entspricht genau einer Theilungswand der Scheitelzelle. Doch werde dieser Uebergang vorbereitet:

1. durch die allmälige Verkümmerung der einen Hälfte des Blattnerven;

---

[1] Man vergl. meine Abhandlung über *Fontinalis* pg. 6.

2. durch eine veränderte Gestalt der Scheitelzelle des Blattes, die eine veränderte Richtung der ersten Theilungen in den Segmenten bedingt.

Die Scheitelzelle des Blattes, die sogleich nach ihrer Bildung auf dem Querschnitte durch zwei Kreisbögen ungleichen Halbmessers begrenzt erscheint, vergrössert nach oben ihren radialen Durchmesser im Verhältniss zum tangentialen immer mehr und nähert sich immer mehr der Gestalt, wo oberhalb der Duplicatur der erstere überwiegt, und so eine andere Richtung bedingt wird (pag. 14).

Nach der Vorstellung von Lorentz würde sich also die Gestalt der Scheitelzelle allmälig ändern, auch die in den Segmenten auftretenden ersten Theilungen würden in ihrer Richtung durch die veränderte Gestalt der Scheitelzelle beeinflusst sein, die Theilungsrichtung in der Scheitelzelle würde aber nicht entsprechend der allmäligen Formveränderung geändert werden, sondern plötzlich um 90° umspringen.

Es widerstreitet dies allen bis jetzt bekannten Thatsachen. Die dreiseitige Scheitelzelle an den unterirdischen Keimpflänzchen geht bei deren Hervortreten ans Licht ganz allmälig in die zweiseitige über, ebenso allmälig ist der Uebergang der im Querschnitt gleichseitigen Scheitelzelle an den unterirdischen Sprossen von *Jungermannia bicuspidata* durch Verkürzung der einen Seite in eine im Querschnitt gleichschenkelige Form. Die Theilungsrichtung ist abhängig von der Richtung, in welcher die Zelle ihre Dimensionsveränderungen vollzieht, und hier sollte dies auf die Theilungsrichtungen ohne Einfluss sein?

Nach meinen Untersuchungen wird die Theilungsrichtung der Scheitelzelle allmälig geändert.

Es muss vorerst erwähnt werden, dass schon durch die beiden ersten in der jungen Blattfläche auftretenden schiefen Theilungen der reitende Theil des Blattes abgeschnitten wird, der also nur aus Theilen zweier Segmente besteht.

Man sieht dies schon aus der Figur Rauter's (Taf. I, Fig. 2, Segm. III) im drittjüngsten Segmente, noch besser in Fig. 3 der Taf. I, die uns eine noch jüngere Blattanlage darstellt. Die durch die Wände 1 und 2 abgeschnittenen Segmente haben sich durch

Wände (*n*), welche der Längsachse des Blattes parallel laufen und auf der Blattfläche senkrecht stehen, in einen Randtheil und in einen medianen Theil getheilt; jener wächst zum reitenden Theile aus (einschichtige Blattfläche und intermediäre Zone Lorentz's pag. 11), dieser wird zum Blattnerven. Der Querschnitt des Blattes zeigt eine genaue median liegende Radialwand, die dem Ansatze der ersten schiefen Wand entspricht; rechts und links von ihr die beiden Wände *n*. (Man vergleiche die Zeichnungen Lorentz's, Taf. I, Fig. 16, Taf. III, Fig. 17, Wd. I und II.)

Oberhalb der beiden ersten schiefen Theilungen erscheint das junge Blatt papillenförmig zugespitzt, der Querschnitt nahe der Spitze ist ein Kreis (Fig. 3 *C*). In Seitenansicht (Fig. 3 *B*) zeigen sich noch mehrere schiefe Theilungen. Doch setzt sich die Wand 3 nicht mehr zunächst der Blattmediane, sondern weit seitlich an die Wand 2 an, so zwar, dass nun das dritte Segment weit über die eine Blatthälfte übergreift, und durch die Wand 4 schon nahezu vollkommen die veränderte Theilungsrichtung der Scheitelzelle hergestellt ist Von der Fläche gesehen (Fig. 3 *A*), sieht man also in der Mediane der Blattfläche nur den Ansatz der beiden ersten schiefen Theilungen, der Ansatz der Wand 3 ist am Rande erkennbar.

Dem bedeutenden Übergreifen des dritten Segmentes in die andere Blatthälfte entsprechend, liegt auch die aus ihm für die Bildung des Nervs abgeschnittene Zelle ganz in dieser Hälfte, und die Blattmediane geht durch einen Theil der aus dem Segmente abgeschnittenen Randzelle, die nun in Folge veränderter Wachsthumsrichtung den im Bereiche der Duplicatur liegenden flügelartigen Anhang bildet, der also in Bezug auf seine Anlage einem aus einem Segmente hervorgegangenen Theile der einschichtigen Blattfläche vollkommen gleichwerthig ist. Das vierte Segment bildet nun selbstverständlich schon durchaus Theile der über der Duplicatur liegenden Blattfläche; die in ihm und in allen übrigen Segmenten sich vollziehenden Theilungen stimmen mit den Theilungen der ersten Segmente überein, und sind von Lorentz erschöpfend beschrieben worden.

Nach dem hier durch Fig. 3 dargestellten Typus wachsen nun alle Blätter, bei denen der flügelartige Anhang des Blattnerven sich bis an den Grund des Blattes erstreckt. Dies ist jedoch nicht bei allen Blättern der Fall. Wenn man ein junges Stämmchen von *Fissidens* bis an seinen Grund sorgfältig von den anhaftenden Erdtheilen und dem Wurzelfilze frei präparirt, so sieht man die Blätter successive ihre Gestalt verändern. Wir kommen vorerst, grundwärts fortschreitend, in eine Region, wo der Dorsalflügel nicht mehr bis an den Blattgrund reicht, und an jedem tiefer stehenden Blatte sehen wir ihn weiter spitzenwärts enden; in demselben Masse aber wird auch der über der Duplicatur befindliche schwertförmige Theil kleiner. Endlich kommen wir zu Blättern, die ganz den übrigen Moosblättern analog gebaut sind, also nur den der Duplicatur entsprechenden Theil entwickelt haben. Aber die Vereinfachung erstreckt sich öfters noch weiter, so dass die tiefststehenden, am betreffenden Sprosse zuerstgebildeten Blätter auch den Mittelnerv verlieren, und durchaus eine einschichtige Blattfläche zeigen[1].

Man beobachtet dies namentlich deutlich an in höheren Stengeltheilen entwickelten Seitensprossen[2], wo häufig noch sämmtliche Blätter erhalten sind.

Ich habe die Entwicklung der am Sprosse zuerst gebildeten Blätter untersucht und, wie eigentlich *a priori* erwartet werden musste, gefunden, dass an ihnen eine Drehung der Theilungsrichtung in der Scheitelzelle nicht vorkommt, sondern dass, ähnlich wie bei den übrigen Moosblättern, die zwei Segmentreihen in einer Ebene liegen. Diese Blätter zeigen, wie ich schon erwähnte, keinen flügelartigen Anhang am Blattnerven, dessen Bildung wohl mit der Änderung der Theilungsrichtung in der Scheitelzelle in Beziehung steht. (Man vergl. Taf. II, Fig. 4 *A*, *B*, *C*.) Wenn wir nämlich an den nächsthöheren Blättern bei noch mangelndem Dorsalflügel nur an der Spitze des Blattes einen vertical

---

[1] Vergleiche Schimper: Bryologie.

[2] Leicht beobachtet man diese Verhältnisse an *Fiss. adianthoides*, bei welcher Art die Verzweigung in der Blätter tragenden Region des Stämmchens häufig ist. Ich werde übrigens später bei der Behandlung der Sprossbildung diese Verhältnisse ausführlicher besprechen.

4*

gestellten kurzen Fortsatz sehen, so hat dies, wie sich leicht beobachten lässt, darin seinen Grund, dass die Drehung der Theilungsrichtung der Scheitelzelle erst kurz vor Abschluss des Spitzenwachsthumes stattgefunden hat; wo also mehrere Segmente schon gebildet waren. Tritt nun diese Drehung (die gewiss nur durch das überwiegende Wachsthum der Segmente einer Blatthälfte bedingt ist), früher ein, so wird der Dorsalflügel eben schon in der Blattfläche auftreten, und um so tiefer reichen, je weniger Segmente vor der Geltendmachung der Wachsthumsdifferenz gebildet wurden.

Die beiden Flügel der Duplicatur sind immer ungleich entwickelt, indem der Rand des einen derselben nach der Blattspitze hin in der Fläche des anderen endet (Taf. I, Fig. 10)[1]. Nach dem Grunde des Blattes hin treffen die Ränder der Duplicaturflügel ziemlich genau aufeinander. Auf Querschnitten wird also eine Grössendifferenz zwischen beiden Duplicaturflügeln nur dann in die Erscheinung treten, wenn der Schnitt nahe der Vereinigung derselben geführt wird, während auf tieferen Querschnitten ein solcher Unterschied selbstverständlich nicht beobachtet wird.

Lorentz (pg. 5 und 13) gibt an, dass die kleinere Blatthälfte immer an der Schattenseite liegt. Dies ist nicht der Fall. Richtig ist, dass die meisten Blätter eines Sprosses die schwächer entwickelte Hälfte (jene Hälfte, deren Rand in der Fläche der anderen Hälfte endet) nach derselben Seite gekehrt haben; auch ist dies sehr häufig die Schattenseite, aber nicht selten auch die dem Lichte zugewendete. Es verhalten sich aber weiters auch nicht alle Blätter eines Pflänzchens in dieser Beziehung gleich, so dass ein Theil die an der Schattenseite liegende Blatthälfte, ein Theil die dem Lichte zugewendete stärker entwickelt hat. Es ist also gewiss nicht das Licht (und ebenso wenig die Schwere), wodurch diese ungleiche Ausbildung bedingt ist. Auch steht diese ungleiche Ausbildung der Blatthälften in keiner Beziehung zur Stellung der Blätter, denn es wechseln die verschieden ausgebildeten Blätter ganz regellos mit einander ab.

---

[1] Schimper (Bryologie) bildet dies besonders deutlich bei *Fissidens rivularis* ab; es ist aber bei allen Arten leicht zu beobachten.

Ich glaube vielmehr, dass der Grund dieser ungleichen Entwicklung in der eigenthümlichen Knospenlage der Blätter zu suchen ist.

Wie nämlich aus Taf. I, Fig. 2 ersichtlich, bleibt anfangs der die Duplicatur bildende Blatttheil gegen den verticalen Spreitentheil in der Entwicklung weit zurück. Der verticale Blatttheil des nächstjüngeren Blattes wird theilweise von den Flügeln der Duplicatur umfasst, sieht aber mit seiner Spitze etwas aus derselben hervor. (Vergl. Blatt IV und III dieser Fig.) Durch seine rasche Vergrösserung drückt sein Rand auf das nächst ältere Blatt, und es kann sich selbstverständlich dieser Druck nur auf den Rand eines Flügels der Duplicatur äussern, der also, da ja in diesem Theile des Blattes noch durch längere Zeit Randwachsthum stattfindet, dadurch und zwar genau an der Berührungsstelle, in seinem Breitenwachsthume gehemmt wird. Auf welchen Flügel diese Einwirkung erfolgt, scheint ganz unbestimmt zu sein und von Zufälligkeiten in der Entwicklung abzuhängen.

An der Stelle, wo die obere Blattfläche den Stengel trifft, stehen bei allen Fissidensarten längs der ganzen Blattinsertion gegliederte Haare. Ihre Ursprungszellen gehören, wie aus Taf. I, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 11 ersichtlich ist [1], mit dem betreffenden Blatte demselben Segmente an. Doch bleiben sie, wenn man ältere Blätter vom Stämmchen losreisst, meist am Stengel haften. Sie werden dadurch nicht selten zerrissen, und auch hier beobachtet man öfters, dass die Membran einzelner Gliederzellen als Spiralband zerreisst, wie wir es auch, um nur ein Beispiel zu erwähnen, bei den die Luftwurzeln mehrerer Orchideen bekleidenden Haaren beobachten können.

Fissidens stimmt auch betreffs der Verzweigung mit den übrigen Moosen überein. Es nehmen nämlich die Seitensprosse in gleicher Weise aus einer dem basiskopen Basilartheile des Segmentes angehörigen Zelle ihren Ursprung. Diese Zelle liegt in

---

[1] Bei Vergleichung dieser Figuren, mit denen in meiner Abhandlung über *Fontinalis* publicirten ergibt sich sofort die Uebereinstimmung in der Anlage dieser Trichome.

der Achsel und genau in der Mediane des grundwärts anliegenden Segmentes. Um diese Lage der Zelle zu verstehen, ist es nothwendig, über das Wachsthum der Segmente einige Bemerkungen zu machen: Wenn man an einem durch die Sprossspitze von ***Fontinalis*** geführten Längsschnitt [1] die Begrenzung der Segmente betrachtet, so findet man, dass die Durchschnitte der Hauptwände der älteren Segmente als quergestellte und ziemlich gerade Linien von der Axe bis an die Peripherie verlaufen, dass also Ebenen, welche durch die Basen zweier unmittelbar übereinander stehender Blätter und quer durch den Stamm gelegt werden, ungefähr auch mit der apicalen und basilären Begrenzung eines Segmentes (das dem höheren Blatte seinen Ursprung gab) zusammenfallen. Ganz anders ist es bei ***Fissidens***:

Hier werden die Hauptwände der Segmente, die wahrscheinlich schon bei ihrer Anlage gegen die Scheitelzelle stark concav sind, bei der Sprossstreckung nicht in ihrem ganzen Verlaufe durch das Stämmchen horizontal, sondern nur in ihren inneren Theilen. Es verläuft daher am Längsschnitte die Durchschnittslinie einer Hauptwand anfangs horizontal nach aussen, biegt sich dann aber nahe der Peripherie unter einem scharfen Winkel spitzenwärts. (Fig. 2, Taf. I), um sich dann in die freie Blattfläche fortzusetzen. Es fallen daher die verticalen Grenzen eines Segmentes nicht mit den Blattinsertionen zusammen, sondern es erstreckt sich jedes Segment im Stamme weiter grundwärts, als dies an der Peripherie durch die Blattinsertion angedeutet ist. Jedes Segment, in so weit es am Stammaufbau theilnimmt, stellt uns also eine halbkreisförmige Scheibe mit aufgebogenem Rande dar, in welche, wie in eine Halbschale, das spitzenwärts anstossende Segment hineingestellt erscheint. Daraus folgt, dass die basiskope Segmenthälfte nur in ihrem apicalen Theile an die Peripherie grenzt und die also ihr angehörigen Zellen nicht blos dicht an der Blattinsertion liegen, sondern sich theilweise selbst unter dieselbe erstrecken können. (Taf. I, Fig. 2, Sgm. VII.)

---

[1] Vgl. die Abhandlung über *Fontinalis*, oder Sachs, Lehrbuch der Bot. III. Aufl. Fig. 106.

Zum Studium der Verzweigung ist *F. adianthoides* besonders geeignet. Die meisten Stämmchen zeigen ein bis zwei Äste, die aus dem Grunde der Blattduplicatur entspringen, und an ihrer Basis zahlreiche Rhizoiden tragen. Die untersten Blätter dieser Seitensprosse stecken noch theilweise in diesem Rhizoidenfilz, haben den schon oben erwähnten einfachen Bau und sind nach drei Seiten angeordnet. Erst in der Regel mit dem fünften Blatte tritt die genau zweizeilige Stellung hervor, womit meist auch schon die normale Blattform erreicht ist. Sind mehrere Seitensprosse vorhanden, so stehen die jüngeren immer der Spitze näher, was auf eine akropetale Entstehungsfolge hinweist. Ausser diesen entwickelten Seitensprossen findet man aber sehr häufig in den Blattachseln Zellhöcker, an denen man entweder schon deutlich Blätter bemerkt, oder deren Spitze nur von einer Gruppe Keulenhaare eingenommen ist. Dass die ersteren junge Sprossen sind, ist auf den ersten Blick zweifellos; aber ebenso leicht überzeugt man sich bei vergleichender Beobachtung verschiedener Entwicklungszustände jener mit Keulenhaaren besetzten Höcker, dass auch sie Jugendzustände von Seitensprossen sind.

Diese Sprossanlagen zeigen um so jüngere Entwicklungszustände, je näher der Spitze sie gelegen sind. Doch werden sie erst an Blättern bemerkbar, die aus der Gipfelknospe herausgetreten sind. Es wird dies leicht erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass in der Gipfelknospe ja der freie Theil des basiskopen Basilartheiles noch kaum entwickelt ist, dass also ein Platz zur Sprossanlage noch gar nicht vorhanden ist. Aber schon an dem der Gipfelknospe zunächst gelegenen Blatte bemerkt man häufig mehrere auffallend grössere Zellen, die sich aber ausserdem auch durch ihren wasserhellen Inhalt von den übrigen Zellen unterscheiden (Taf. I, Fig. 4). Eine dieser Zellen (vielleicht immer die mittlere?) wird nun zur Sprossmutterzelle, indem aus ihr durch schiefe, nach drei Seiten geneigte Wände eine dreiseitige Scheitelzelle herausgeschnitten wird. Taf. I, Fig. 5 zeigt ein solches Stadium. (In Seitenansicht war der Zellhöcker noch kaum bemerkbar.) Die zuerst gebildeten Segmente bilden noch keine Blätter, werden aber durch Radialtheilungen in den

Seitenwänden der Scheitelzelle parallel verlaufende Reihen von Zellen zerlegt, deren einige zu kurzen Haarpapillen auswachsen, die sich allseitig dicht über die Scheitelzelle darüber legen. In diesem Entwicklungsstadium sind die Höcker schon sehr auffallend und lassen sich ohne viele Mühe an den betreffenden Stellen längs des ganzen Stämmchens nachweisen. Man findet solche Sprossanlagen bis an den Grund des Stämmchens hin, während öfters aus der Achsel weiter spitzenwärts gelegener Blätter vollkommen entwickelte Seitensprosse ihren Ursprung nehmen. Es scheinen diese Höcker immer aus vollkommen lebensfähigen Zellen zu bestehen, ihre Wände sind farblos, während die Wände der benachbarten Zellen schon eine intensiv braune Färbung zeigen. Ich glaube, dass solche Sprossanlagen noch entwicklungsfähig sind, also eine Art „ruhender Augen", und den Ausgangspunkt der Innovationen darstellen.

Einen noch älteren Zustand eines Seitensprosses zeigt Taf. I, Fig. 6. Schon sind drei Blätter entwickelt, die nach $^1/_3$ stehen. Auch das nächste Segment ist ungefähr mit derselben Divergenz angelegt, aber das darauf folgende (in der Fig. jüngste) zeigt schon die Divergenz $^1/_2$: die Scheitelzelle ist zweischneidig geworden. Ausserhalb der drei Blätter liegen die oben erwähnten aus den drei ersten Segmenten hervorgewachsenen Haare (*h*).

Ein älteres Stadium zeigt Taf. I, Fig. 7, deren Erklärung sich aus der früheren Figur ergibt. Hier haben sich in den Blattachseln der beiden ältesten Blätter schon die an entwickelten Sprossen immer vorhandenen Haare gebildet.

Seitensprosse, auch wenn sie noch ganz in der Blattduplicatur stecken, zeigen an ihrem Grunde, unterhalb der ersten Blätter, immer schon zahlreiche Rhizoiden. Einige davon fallen durch ihre grössere Weite vor den übrigen besonders auf, und es lässt sich durch Vergleichung verschiedener Entwicklungszustände constatiren, dass sie durch Auswachsen der an den erstgebildeten Segmenten auftretenden Haare entstanden sind. Es haben diese Haarpapillen für den Spross also eine doppelte Bedeutung: sie schützen die Scheitelzelle während des ersten Stadiums der Sprossentwicklung und eventuell der Ruheperiode, wo noch keine Blätter vorhanden sind, und sie ver-

mitteln in späteren Stadien die Bewurzelung des häufig selbstständig werdenden Sprosses.

Ganz ähnlich wie *Fiss. adianthoides* verhält sich auch *Fiss. grandifrons Brid.* In Taf. I, Fig. 8 ist ein sehr junges Stadium der Sprossanlage (aus einer der Gipfelknospe zunächst gelegenen Blattachsel) dargestellt. In den drei schon gebildeten und deutlich erkennbaren Segmenten ist noch keine Haarbildung wahrzunehmen. Schon ist dies aber der Fall in dem in Fig. 9 abgebildeten Stadium. Auch zeigt der opt. Längsschnitt (Fig. 9 *A*) die zugeschärfte Scheitelzelle. Auch hier bemerken wir, dass die Segmente auf die Scheitelfläche der Scheitelzelle hinübergreifen, eine Thatsache, die ja auch an entwickelten Sprossen, die mit zweischneidiger Scheitelzelle wachsen, vorkommt, und schon oben gewürdigt wurde. Es erklärt uns dies auch die Erscheinung, dass, wenn man das Mikroskop zuerst auf die Scheitelfläche der Scheitelzelle und dann successive tiefer einstellt, die Scheitelzelle zuerst weiter wird und erst dann sich wieder verengt. (Vergl. Taf. II, Fig. 1.)

Entsprechend der dreiseitigen Scheitelzelle sind auch hier die ersten Blätter nach $^1/_3$ gestellt. Man sieht dies in Taf. II, Fig. 4, die eine ältere Sprossanlage darstellt. Die Blätter *A* und *C* haben ihr Wachsthum schon abgeschlossen. Am Blatt *C* waren nämlich schon sämmtliche Zellhäute gebräunt, an Blatt *A* war aber weiters die Scheitelzelle schon dickwandig, und in Form einer Spitze hervortretend, hatte also schon ganz den Habitus der die Spitze der untersten einfach gebauten Blätter einnehmenden Zelle angenommen.[1]

---

[1] Es stehen hier die aus den ersten Segmenten entspringenden Haare nicht rings um die Sprossanlage, sondern nur nach zwei Seiten, während an der dritten Seite schon das rudimentäre Blatt *C* des Segmentes *I* steht. Es ist also möglich, dass dies Blatt schon einem Segmente des ersten Umlaufes angehört, wenn auch vielleicht nicht das Segment seiner ganzen Breite nach in die Blattbildung einbezogen wurde. Auch an Segmenten des zweiten Umlaufes, die also immer schon Blätter entwickeln, beobachtet man öfters am Blattrande eine Haarpapille, deren Lage dafür spricht, dass auch hier eine am Seitenrande des Segmentes liegende Zelle nicht in die Blattfläche einbezogen wurde, sondern sich selbstständig zu einem Haare entwickelte. Anderseits beobachtet man öfters unter den die

Fiss. polyphyllos Schimp. ist ebenfalls häufig verzweigt. Die Verhältnisse der Verzweigung sind ganz dieselben wie bei den oben besprochenen Arten; auch hier findet man häufig genug die Sprossanlagen als blattlose oder mit ein paar Blättchen besetzte Höcker, die aber aus der Blattachsel heraus- und am Sprosse etwas spitzenwärts gerückt sind. Die Deckhaare der Zellhöcker sind hier auffallend lang und mehrzellig.

Auch bei *F. bryoides* entspringen die Zweige aus den Blattachseln. Doch ist die vegetative Zweigbildung wohl immer auf die tieferen Partien des Stämmchens beschränkt. Es gelang mir nie, näher der Spitze eine vegetative Sprossanlage aufzufinden, so dass es kaum zweifelhaft ist, dass dieselben überhaupt erst in älteren Stammtheilen angelegt werden. In welcher Weise dies geschieht, hatte ich nicht Gelegenheit zu beobachten; so dass ich es dahingestellt lassen muss, ob auch hier, ähnlich wie bei den früheren Arten, die ersten Segmente mit $^1/_3$ Divergenz angelegt werden, oder ob hier ähnlich wie bei der später zu besprechenden Anlage der männlichen Ästchen schon vom Anfange an eine zweischneidige Scheitelzelle vorhanden ist. Zweifellos aber ist es, dass auch hier die Sprossmutterzellen schon zunächst (in) der Vegetationsspitze angelegt werden. Denn so wie bei den früheren Arten findet man in den Achseln vieler Blätter längs des ganzen Stämmchens und genau an den Stellen, welche der Seitenspross einnimmt, eine (oder zwei) grössere Zellen, deren Wände ungebräunt bleiben In den Achseln vieler Blätter sind diese Zellen zu sehr langen, auffallend weiten und starken und vielfach verzweigten Haaren ausgewachsen. Wenn man an solchen Sprossen successive der Spitze nähere Blätter untersucht, so kann man die Entstehung dieser Haare aus jenen Zellen leicht verfolgen. Sie erscheinen zuerst als weite, nach der Sprossspitze gerichtete Papillen, später als grüne Schläuche, mit schiefgestellten Querwänden, und gleichen so ganz den Protonemafäden, als welche sie auch zweifellos anzu-

Gipfel des (noch blattlosen) Zellhöckers deckenden Haaren bandförmige Lappen, die aus zwei, selbst drei Zellreihen bestehen, nach der Spitze und dem Grunde hin schmäler werden, und meist nur mit einer Zelle inserirt sind, was unzweifelhaft auf ihre Abstammung aus Trichomen hinweist.

sehen sind. Man findet nicht selten Sprosse, wo fast in jeder Blattachsel ein solches Trichom entspringt, das aber immer dort fehlt, wo in der Blattachsel ein Seitenspross seinen Ursprung nimmt.[1]

Es ist diese gleichartige Abstammung der Seitensprosse und der Protonemafäden jedenfalls eine merkwürdige Thatsache, die ihre volle Bedeutung vielleicht erst erhält, wenn man die Anlage der männlichen Äste in Vergleich zieht.

Bekanntlich steht bei *Fiss. bryoides* die weibliche Inflorescenz an der Spitze eines Sprosses, der längs seines ganzen Verlaufes in den Blattachseln und fast ganz in der Duplicatur verborgen, gestielte knospenförmige männliche Ästchen trägt. Diese sind in der Regel um so jünger, je weiter spitzenwärts sie stehen; doch findet man öfters auch an tieferen Stammtheilen jüngere Zustände. In den Achseln der untersten Blätter des Sprosses findet man an Stelle der männlichen Ästchen häufig jene oben erwähnten Protonemafäden. — Die wenigen (meist drei) Antheridien sind von zwei, drei, seltener vier Blättern umhüllt; einmal fand ich selbst nur ein einziges Blatt entwickelt. Sind nur zwei Blätter vorhanden, so gleichen sie den ersten Stengelblättern (vergl. pg. 51), die spätern zeigen dann successive die Annäherung an die normale Blattform, ganz in derselben Weise, wie wir dies auch an den vegetativen Sprossen beobachten. Schon die ersten beiden Blätter zeigen die Divergenz $^1/_2$, und zwar steht das erste Blatt schief nach oben, das zweite schief nach unten. Es scheint, dass diese Stellung der ersten Blätter constant eingehalten wird.

Wo reichlich männliche Ästchen vorkommen, unterliegt es gar keiner Schwierigkeit, ihre Anlage und Entwicklung zu verfolgen. Die betreffende Zelle wächst zuerst zunächst ihrer apicalen Quer-

---

[1] Meist wächst nur eine Zelle aus, öfters aber auch zwei, die meist schief übereinander stehen. (Vergl. Taf. II, Fig. 12, die Zelle *a* und ihre Schwesterzelle.) Übrigens findet man, wiewohl sehr selten, auch zwei männliche Ästchen in derselben Blattachsel, die zweifellos selbständigen Ursprunges sind; was übrigens auch bei anderen Moosen (*Fontinalis*) vorkommt.

wand papillös hervor (Taf. II, Fig. 5), und es lässt sich in diesem Stadium die Sprossanlage von der Anlage eines Protonemafadens nicht unterscheiden. Während nun aber im letzteren Falle die in der auswachsenden Papille auftretende Querwand (in der Regel) ganz ausserhalb der Stengeloberfläche liegt, setzt sie sich bei der Sprossbildung (in der Regel) an eine einer Stengelzelle angehörige Längswand (Taf. II, Fig. 8) oder an die obere Querwand der Sprossmutterzelle an. Durch die nächste, schief nach oben geneigte Wand wird schon die zweischneidige Scheitelzelle gebildet und zugleich auch das erste blattbildende Segment angelegt. Wie viel weiter noch Segmente gebildet werden, ist unbestimmt, wie es sich schon aus der wechselnden Zahl der die Antheridien umhüllenden Blätter ergibt. Für die Antheridienbildung scheint nur die Scheitelzelle und ein Segment verwendet zu werden; doch habe ich darüber keine Gewissheit und weiss nur, dass das erste Antheridium sich durch Auswachsen der Scheitelzelle bildet.

Ich habe oben erwähnt, dass die über die Stengeloberfläche herausragende Papille durch eine Querwand, welche sich entweder an die Längswand einer Stengelzelle oder an die obere Querwand der Sprossmutterzelle ansetzt, abgeschnitten wird. In jedem Falle liegt die nach Bildung des ersten blattbildenden Segmentes in ihrer Form und Lage fixirte Scheitelzelle ganz ausserhalb der Stengeloberfläche, über welche endlich auch die Insertionen der ersten Blätter durch Streckung der basilären Segmenttheile emporgehoben werden, so dass die Knospe nun gewissermassen gestielt erscheint.

Ein interessanter Ausnahmsfall ist in Taf. II, Fig. 7 dargestellt. Nach dem Verlauf der Wände ist es zweifellos, dass in der aus der Stengeloberfläche hervorgewachsenen Papille die erste Querwand (1) ganz ausserhalb der Stengeloberfläche aufgetreten ist, dass dann abermals eine Querwand (2) sich bildete, und dass erst in der so gebildeten Endzelle durch Auftreten von schiefen Wänden die Sprossbildung eingeleitet wurde. Es wuchs also die Papille einige Zeit mit dem Charakter eines Protonemafadens, in dessen Spitzenzelle endlich der Spross angelegt wurde.

Wenn wir bedenken, dass, wie schon oben erwähnt, dieselbe Zelle, welche in den mittleren und höheren Regionen des Stämmchens den männlichen Spross producirt, in den tieferen Partien häufig zu einem Protonemafaden ausgewachsen erscheint und dass, wie in der oben besprochenen Figur, der Spross in der That ganz ausserhalb des Muttersprosses angelegt werden kann, so ist es wohl nicht zweifelhaft, dass diese protonemaartige Verlängerung der Sprossmutterzelle sich auch auf weitere Entfernungen erstrecken könne, womit dann selbstverständlich eine Individualisirung des Seitensprosses verbunden sein müsste. Es würde dadurch die Monöcie dieses Mooses für diesen bestimmten Fall in eine Diöcie übergeführt[1].

Auch *Fissidens rufulus* ist häufig verzweigt. An von der Spitze weit entfernten Blättern, wo Sprossanlagen noch nicht bemerkbar sind, findet sich in der Blattachsel und fast ganz unter dessen Insertion hineingedrückt, eine (seltener zwei) auffallend grössere Zelle, mit ungebräunter Membran, jenen schon oben erwähnten Sprossmutterzellen ähnlich. Es scheint also, dass hier diese, schon in der Sprossspitze angelegten Zellen lange die Fähigkeit bewahren, zu Sprossen auszuwachsen, und so den Ausgangspunkt der Innovationen darstellen.

---

[1] Schimper (Bryologie) gibt an, dass an jungen Pflänzchen die männlichen Blüthen sehr sparsam, zuweilen gar nicht vorkommen, und erst an den Innovationen erscheinen. Es ist dies offenbar ein analoger Vorgang nur mit dem Unterschiede, dass hier statt des Protonema die höhere Entwicklungsform — der beblätterte Spross eingeschaltet erscheint. Vielleicht erklärt uns diese Thatsache überhaupt das Entstehen diöcischer Fissidenten, wie des *Fiss. osmundoides*.

Auch bei mehreren Dicranum-Arten bilden sich nach Schimper männliche Pflänzchen häufig an dem den weiblichen Pflanzen entspringenden Wurzelfilze, und von manchen Arten ist überhaupt nur diese Form der männlichen Pflanzen bekannt. Nun kennen wir auch viele monöcische Dicranum-Arten, bei denen die Geschlechtervertheilung (die Stellung der männlichen Äste auf der weiblichen Pflanze) mit der bei *Fissidens bryoides* übereinstimmt. Es wäre immerhin der Mühe werth, zu untersuchen, ob die die männlichen Pflänzchen erzeugenden Fäden nicht vielleicht mit der Astbildung in ähnlicher Weise wie bei dieser Pflanze zusammenhängen.

Dass übrigens an Stelle eines Seitensprosses ein kürzerer oder längerer Protonemafaden entstehen kann, dessen Spitze erst den Spross bildet, ist eine auch bei manchen Lebermoosen nicht seltene Erscheinung.

Von *Fissidens osmundoides* hatte ich nur einzelne unverzweigte fruchttragende Sprosse zur Untersuchung. An diesen fand ich in den Achseln sämmtlicher Blätter je eine papillös hervorragende Zelle mit ungebräunten Wänden. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass auch hier von diesen Zellen die Bildung der Innovationen und eventuell starker Protonemafäden ausgeht.

Fissidens taxifolius ist die von Lorentz vorzüglich studirte Art. Hier soll die Verästelung nur im untersten Stammtheile und unterhalb der untersten Blätter vor sich gehen; doch stehen die Äste zweizeilig und in der Ebene der oberhalb beginnenden Blätter. Von den in einer Rosette stehenden Pflänzchen können höchstens sechs als aus einander entstanden nachgewiesen werden.

Die zu einer Rosette vereinigten Sprosse sind ungleichen Alters. Die ältesten, am weitesten entwickelten zeigen ihren Grund in einem so dichten Haarfilz versteckt, dass es unmöglich ist, die Oberfläche des Sprosses ohne Verletzung derselben davon frei zu bekommen. Besser gelingt dies bei jüngeren Sprossen, und da gewahrt man fast jedesmal am Grunde desselben zwei jüngere Sprossanlagen. Sie stehen sich nicht genau gegenüber, sondern sind etwas nach einer Seite gerückt. Sie sind immer die einzigen Secundäraxen der relativen Primäraxe, so dass man es mit voller Sicherheit aussprechen kann, dass jeder Spross nur zwei Sprosse nächst höherer Ordnung producirt. Wenn man nun eine dieser jüngeren Sprossanlagen sorgfältig freipräparirt und wieder ihren Grund untersucht, so findet man auch hier wieder und in derselben Lage zwei natürlich noch weit jüngere Sprossanlagen, an denen entweder schon deutlich Blätter erkennbar sind, oder die nur in Form von Höckern erscheinen, deren Scheitel (so wie bei den in den Blattachseln von *Fiss. adianthoides, grandifrons* und *polyphyllos* vorkommenden) von allseitig zusammenneigenden kurzen Haaren bedeckt ist. Namentlich bei solchen noch blattlosen Anlagen überzeugt man sich vollkommen deutlich, dass auch sie in den Achseln von allerdings sehr kleinen und immer schon gebräunten Blättern stehen, und es ist nicht zu zweifeln, dass sie ganz in gleicher Weise, wie bei den übrigen

Arten angelegt werden[1]. Ich habe aber keine volle Gewissheit darüber, ob die Sprossanlage wie bei den eben genannten Arten durch eine dreiseitige Scheitelzelle erfolge, oder ob etwa wie bei *Fiss. bryoides* auch hier schon vom Anfange an eine zweischneidige Scheitelzelle vorhanden sei. Gewiss ist nur so viel, dass die die ersten Blätter bildenden Segmente schon eine zweischneidige Scheitelzelle einschliessen, dass also, falls eine dreiseitige Segmentirung überhaupt vorkommt, durch diese nur blattlose Segmente gebildet werden. Ich möchte das letztere für wahrscheinlicher halten, und zwar deshalb, weil ich in der That ein paarmal ganz junge Höcker (ohne Haarbildung) auffand, an deren Spitze ich die dreiseitige Scheitelzelle zu erkennen meinte, ferners, weil die beiden ersten Blätter öfters in der That nicht genau nach $1/2$ zu stehen scheinen, und weil die oben erwähnte ähnliche Stellung der Sprossanlagen auf eine kleinere Divergenz hinweist. Ich habe in Taf. II, Fig. 9 eine junge Sprossanlage abgebildet, an der eine Blattbildung noch nicht deutlich erkennbar ist. Ueber die Segmentirung ausserhalb der beiden Segmente *I* und *II* lässt sich absolut nichts sagen. Die Stellung der Haarinsertionen (*h*) deutet allerdings eher auf eine zweiseitige, als auf eine dreiseitige Segmentbildung. In Fig. 10 ist dasselbe Präparat im optischen Längsschnitt dargestellt. Die hier ersichtliche schiefe Stellung der Axe der Sprossanlage gegen die Axe des Muttersprosses ist mit Ursache, warum es so schwierig ist, in einer Queransicht Segmente mehrerer Umläufe projicirt zu erhalten.

Eine ältere Sprossanlage zeigt Fig. 11: Ein vollkommen ausgewachsenes Blatt (*I*) zeigt schon an seinem Grunde ein Haar (vergl. Fig. 1 und 2 der Taf. I); auch die jüngeren Segmente zeigen schon Blattbildung. Da, wie ich oben erwähnte, die Sprosse immer in der Achsel eines Blattes stehen, und zwar der beiden zuerst gebildeten Blätter, so hätte, da, wie nicht zu zweifeln, auch

[1] Obwohl ich es nie beobachtet habe, so wäre es immerhin möglich, dass ein Seitenspross schon in früheren Segmenten, etwa in jenen, welche die ersten Blätter bilden, angelegt würde. Da die Anlagen aus dem basiskopen Segmenttheile (d. i. Blatttheile des Segmentes) hervorgehen, so müsste der Seitenspross dann selbstverständlich unterhalb der ersten Blätter inserirt erscheinen. Aber, wie gesagt, es scheint dies nie vorzukommen.

an dieser Knospe, und zwar in einem wenig späteren Entwicklungsstadium Zweigbildung eingetreten wäre, diese offenbar in den Segmenten *III* und *IV* stattfinden müssen. Wenn wir nun diese Figur und zwar das Segment *III* mit der Fig. 1 der Taf. I und wieder mit dem Segmente *II* (das ungefähr denselben Entwickungszustand zeigt) vergleichen, so fällt uns vor allem der Unterschied in der Entwicklung des basiskopen Basilartheiles auf, der hier in seiner ganzen Höhe frei an der Oberfläche liegt, während er dort durch die Aufstülpung des grundwärts anliegenden Segmentes fast ganz bedeckt wird. Es wäre möglich, dass gerade hierin der Grund läge, warum Sprossanlagen überhaupt nur in den früheren Entwicklungszuständen eines Sprosses zur Ausbildung gelangen.

Fiss. taxifolius stimmt also in Bezug auf den morphologischen Ort der Zweiganlage mit den übrigen Fissidenten vollkommen überein, und unterscheidet sich von ihnen nur dadurch, dass bei dieser Art nur in den ersten Stadien der Sprossentwicklung Seitenzweige angelegt werden, und dass deren Zahl eine beschränkte (2) ist, während dort Zweiganlagen auch an weiter entwickelten Sprossen und an von der Vegetationsspitze weiter entfernten Segmenten noch auftreten können.

Diese Eigenthümlichkeit erklärt uns auch die Stellung der männlichen und weiblichen Äste, die bei dieser Art immer grundständig sind.

Lorentz (pg. 5) gibt an, dass sich an niederliegenden Stengeln häufig auch in der Blattzone Wurzelfasern bilden, die aus den Blattachseln entspringen.

Man finde daher später, wenn durch Abfaulen der Blätter u. dgl. der Stengel blattlos erscheint, denselben mit zweizeilig gestellten Wurzelbüscheln besetzt. Lorentz meint ferner, dass die „zarten Fäden in den Blattachseln“ (d. i. die oben besprochenen gegliederten Haare) sich zu diesen Rhizoiden umgestalten.

So weit meine Beobachtungen reichen, kommt ein Auswachsen der bei so vielen Moosen an dem apicalen Rande der Blattinsertionen stehenden Haare nirgends vor.

Auch bei ***Fiss. taxifolius*** geschieht die Protonemabildung aus jener Stelle der Stammoberfläche, an welcher bei andern

nahe verwandten Arten die Seitensprosse inserirt sind. Auch bei dieser Pflanze finden wir hier häufig eine grössere, mehr weniger papillös hervorragende Zelle mit lichter Membran, und es lässt sich leicht nachweisen, dass es diese Zelle ist, welche zu einem Protonemafaden auswächst. Häufig finden wir auch zwei Zellen zu weiten grünen Schläuchen ausgewachsen, die entweder vertical oder schief übereinander stehen. So finden wir es hauptsächlich in der oberen Region des Sprosses. An älteren Stammtheilen finden wir nun allerdings auch andere, mehr weniger entfernte Zellen in Schläuche ausgewachsen, wie ja anderseits bekanntlich fast jede Oberflächenzelle des Moospflänzchens einen Protonemafaden entsenden kann.

Es ist zuerst durch Hofmeister die merkwürdige Thatsache bekannt geworden, dass die im Boden verborgenen Sprosse von mehreren Fissidensarten mit dreiseitiger Scheitelzelle wachsen, und dass diese dreiseitige Segmentirung erst unter dem Einflusse des Lichtes in die zweiseitige übergeführt wird [1]. Nach den oben mitgetheilten Untersuchungen wachsen (bei einigen Fissidensarten) auch die oberirdisch angelegten Seitensprosse anfangs mit dreiseitiger Scheitelzelle. Mit der Änderung der Segmentirung und Blattstellung geht auch die abnorme Ausbildung der Blätter Hand in Hand.

Um so auffallender ist in dieser Beziehung das Verhalten von *Fiss. bryoides*. Auch hier wachsen, wie Hofmeister zeigte, die noch unterirdischen Sprossen mit dreiseitiger Scheitelzelle, und

[1] Das gleiche wird auch von Schistostega angegeben. Dass die unterirdisch angelegten und noch blattlosen Sprosse eine 3seitige Scheitelzelle haben, habe ich mehremale beobachtet; doch will mir scheinen, dass dies auch bei den oberirdischen und beblätterten Sprossen der Fall sei. Ich habe nur Herbarmaterial untersucht, und da fand ich an der Spitze auch der sogenannten sterilen Sprosse, welche verticale Blattinsertionen zeigten, eine dreiseitige Scheitelzelle, deren Vorhandensein an den fertilen ja schon aus der Blattstellung erschlossen werden kann. Uebrigens sagt Hofmeister dies ebenfalls in „Zusätze und Berichtigungen . . . .“ in Pringsheim's Jahrbücher Bd. III, pag. 275; während spätere Angaben mit der eingangs erwähnten Ansicht übereinstimmen. (Morphologie p. 515.)

es stehen daher auch die ersten noch unterirdisch angelegten Blätter dreizeilig. Bei den oberirdisch angelegten männlichen Ästen zeigen aber schon die ersten Segmente die Divergenz $^1/_2$.

Es wäre möglich, dass dies verschiedene Verhalten im Zusammenhang stände mit der ungleichen Ausbildung der Sprossmutterzelle kurz vor Beginn der Segmentirung. Bei den mit dreiseitig segmentirten Zweiganlagen versehenen Formen liegt die Sprossmutterzelle zur Zeit des Auftretens der ersten Theilungen und der dadurch bedingten Bildung der Scheitelzelle noch ganz in der Oberfläche des Muttersprosses, während hier die Sprossmutterzelle zuerst papillös auswächst, und sich dann erst theilt. Nun ist es nach dem Verhalten der Keimpflänzchen nach der übereinstimmenden Entwicklung der Segmente etc. wohl im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Vorfahren unserer Fissidenten mit dreiseitiger Scheitelzelle wuchsen und eine dreizeilige Blattstellung zeigten, dass also die zweizeilige Stellung und ebenso die abnorme Ausbildung der Blätter eine erst später erworbene Eigenschaft sei. Es liesse sich dann wohl begreifen, dass dort, wo die zu segmentirende Zelle noch ganz im Gewebe eingebettet und der intensiven Lichtwirkung theilweise entzogen ist, noch der ursprüngliche Wachsthumstypus sich geltend machen könne, während hier, wo die Sprossmutterzelle grossentheils freiliegt, auch schon die ersten Theilungen unter dem Einflusse des Lichtes stattfänden.

Erklärung der Tafeln.

Die Figuren sind sämmtlich mit der *Camera lucida* entworfen. Die in ( ) stehenden Zahlen geben die Vergrösserung an.

Die Figuren 1 und 2 der Tafel I, ferner 1, 2 und 3 der Tafel II sind Copien nach Zeichnungen J. Rauter's.

Tafel I.

Fig. 1 (320). Längsschnitt durch die Vegetationsspitze von *F. taxifolius*. VI – I. Segmente (sammt Blättern) in ihrer genetischen Folge. *x* Zellen, den Segmenten VI, V und IV angehörig, aus denen Haare (*h*) entspringen. *v* Scheitelzelle, *a* Blattwand, *b* Basilarwand. (Vergl. Text pg. 48)

Fig. 2 (320). Ein ähnlicher Längsschnitt. Bezeichnung wie oben.

Fig. 3–7. *Fiss. adianthoides.*

Fig. 3 (540). Ein junges Blatt aus der Vegetationsspitze eines vollkommen entwickelten Sprosses. Die sich entsprechenden Wände sind in den Figuren gleich bezeichnet.

A. Flächenansicht von der Scheitelzelle aus.

B. Seitenansicht (senkrecht auf die Ebene des sich später ausbildenden Blattflügels).

C. Spitzenansicht in Einstellung auf die im Querschnitt kreisförmige Scheitelzelle und in tieferer Einstellung auf den Blattgrund.

Fig. 4 (350). Oberflächenansicht eines Sprossstückes unmittelbar ober der Insertion und zunächst der Mediane eines der Sprossspitze nahen Blattes. Man erkennt die auffallend grossen Zellen, aus denen (wahrscheinlich immer nur aus der mittleren) der Seitenspross hervorgeht. Die unmittelbar unter diesen Zellen befindliche Querreihe kleinerer Zellen (Ursprungsstellen der Haare) gehört schon dem tieferen Segmente an. Beim Losreissen der Blätter bleiben die Haare meist am Sprosse fixirt.

Fig. 5 (350). Ansicht wie in der früheren Figur mit einer sehr jungen Sprossanlage, welche als kaum merklicher Höcker über die Stammoberfläche hervortrat.

Fig. 6 (350). Ein weiter entwickelter Seitenspross im optischen Querschnitt. Aus den Segmenten des ersten Umlaufes sind die Haare *h* hervorgegangen; die Segmente des zweiten Umlaufes producirten die Blätter I, II, III; im dritten Umlaufe sind nur mehr zwei Segmente vorhanden. Der Übergang aus der dreireihigen in die zweireihige Blattstellung erfolgte nach Bildung des Segmentes IV. Aber schon vor Bildung des Segmentes V hatte die Scheitelzelle eine langgezogene Gestalt angenommen.

Fig. 7 (350). Noch älteres Entwicklungsstadium eines Seitensprosses.
A. Im optischen Querschnitte,
B. im optischen Längsschnitte.
Bezeichnung wie in der früheren Figur. Der Übergang in die $1/2$ Stellung erfolgte schon mit Bildung des Segmentes IV.

Fig. 8 u. 9. ***Fiss. grandifrons Brid.***

Fig. 8 (350). Junge Sprossanlage in Oberflächenansicht. (Vgl. Fig. 5.)

Fig. 9 (350). Ansicht wie in der früheren Figur. Die Sprossanlage etwas weiter entwickelt; ihr Scheitel schon von einigen Haarpapillen überdeckt. Vergl. Text pg. 57.

Fig. 10. Ansicht der Blattlage in der Vegetationsspitze von *Fiss. adianthoides.*

Tafel II.

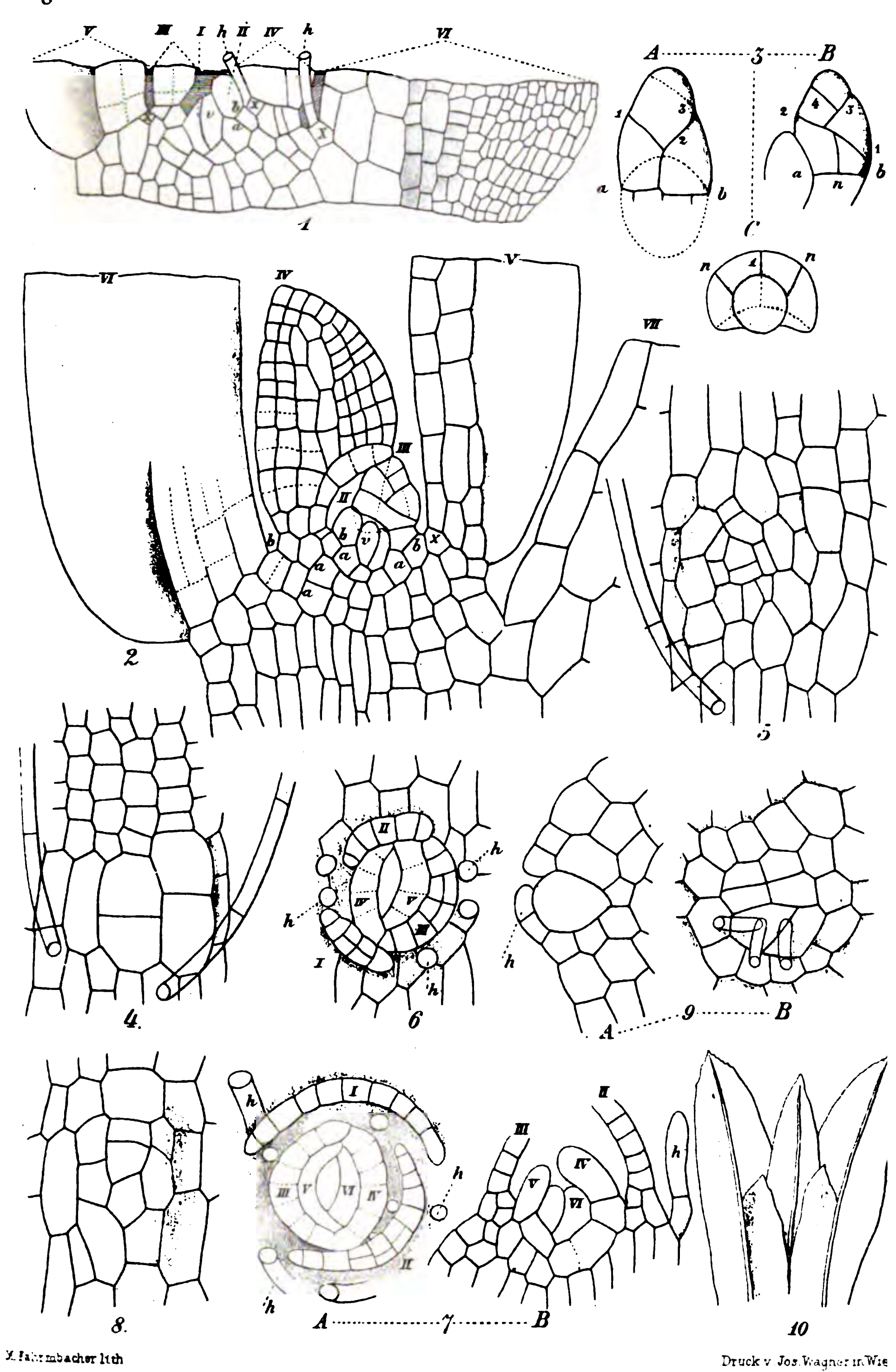
Fig. 1—3. ***Fiss. adianthoides.***

Fig. 1 (540). Junge Sprossanlage,
1. *a* in Oberflächenansicht,
1. *b* bei gleicher Lage und tieferer Stellung. Vergl. Text pg. 57.
1. *c* Seitenansicht (im radialen Längsschnitt durch den Muttersposs, Schnittebene nach *x*—*y*.

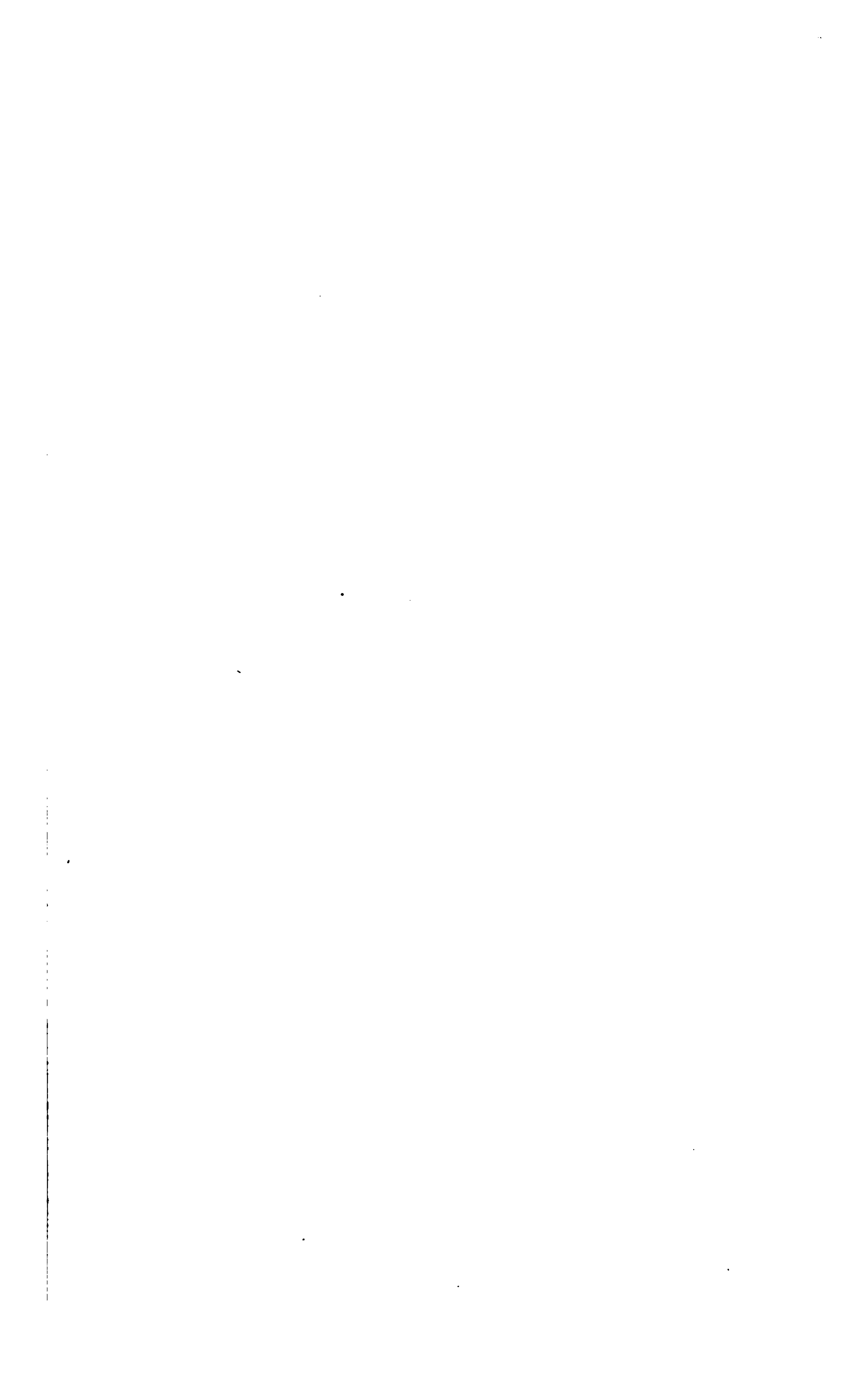
Fig. 2 (160). Radialer Längsschnitt durch den Grund eines Seitensprosses mit einer Sprossanlage. *v* Scheitelzelle.

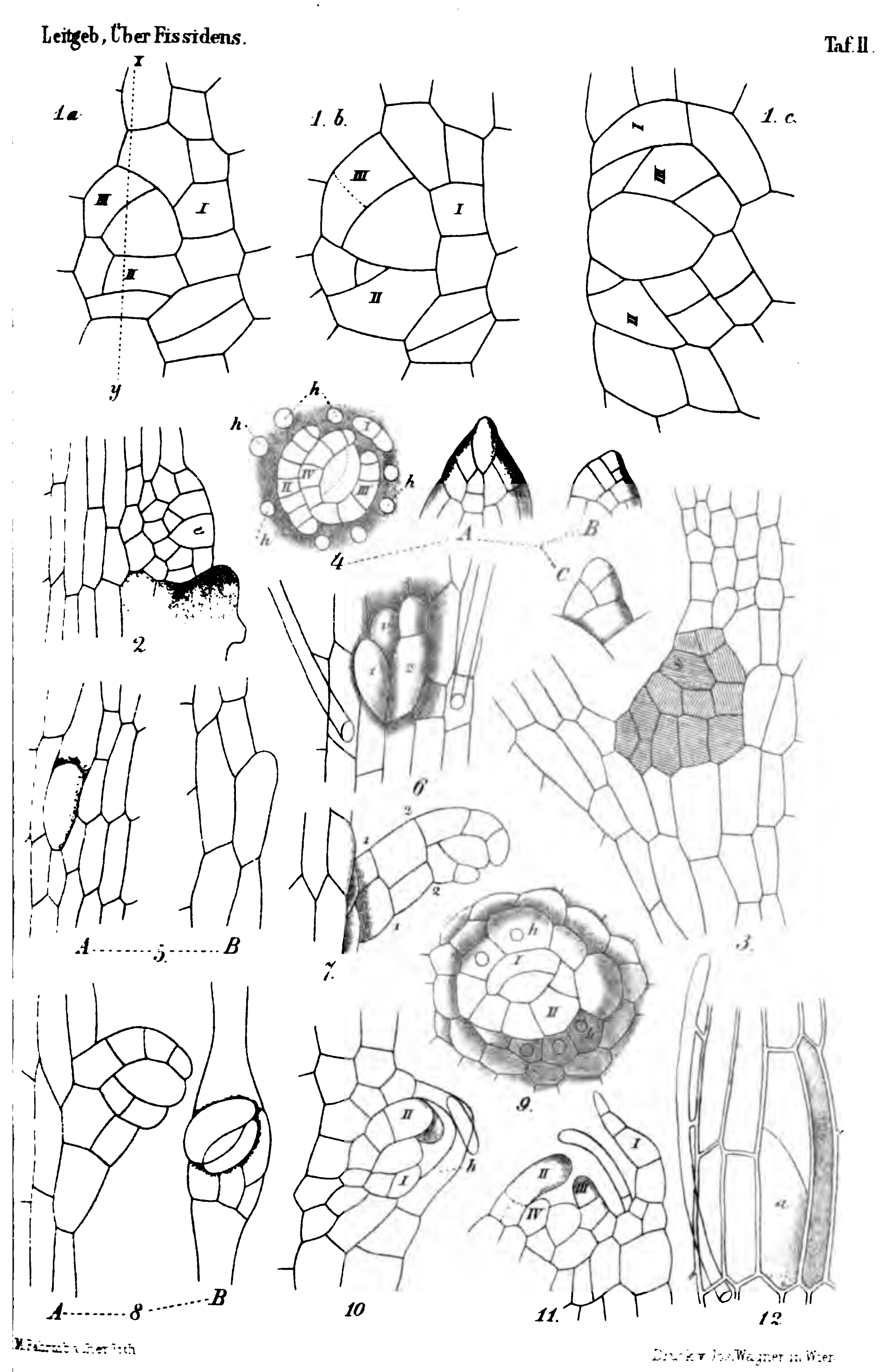
Fig. 3 (320). Schnitt und Ansicht wie in der früheren Figur, aber aus einem jüngeren Stammtheile. Die in der Zeichnung schraffirte Gewebepartie hob sich im Präparate durch die helle Färbung der Zellwände von dem übrigen Gewebe (mit gebräunten Wänden) scharf ab. Die demselben Segmente angehörigen Zellen sind immer in gleicher Richtung schraffirt.

Fig. 4 (350). Querschnitt durch einen jungen Seitenspross von *Fiss. grandifrons.* (Vergl. Fig. 8 und 9 der Taf. I.) *h* Haare, aus den Segmenten des ersten Umlaufes entsprungen. In Fig. *A* ist die Flächen-

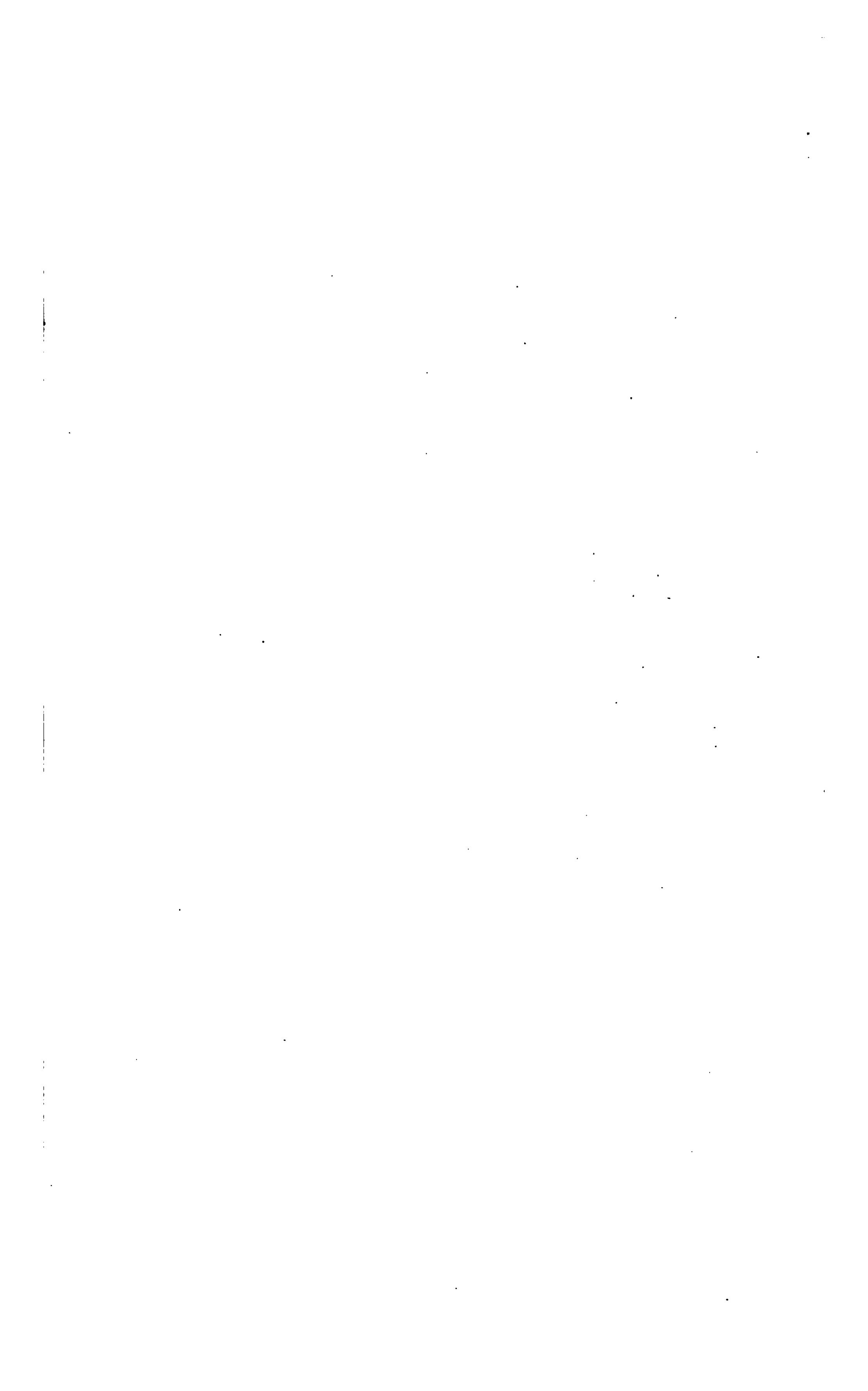


J. Fahrmbacher lith. Druck v. Jos. Wagner in Wie





M. Fahrmbacher lith. Druck v. Jos. Wagner in Wien.



ansicht des aus dem Segmente II hervorgegangenen Blattes dargestellt. Ebenso zeigt Fig *B* das dem Segmente III und Fig. *C* das dem Segmente I entsprehende Blatt in Flächenansicht. Vergl. Text pg. 57.

Fig. 5—8 und Fig. 12. ***Fiss. bryoides.***

Fig. 5 (350). Ansicht eines in einer Blattachsel gelegenen Sprosstheiles mit der bedeutend vergrösserten und papillös hervortretenden Zelle.

A. In Flächenansicht,

B. im medianen Längsschnitte.

Fig. 6 (350). Anlage eines männlichen Sprosses mit den Segmenten 1 u. 2 und der papillös hervortretenden Scheitelzelle (Antheridiumanlage?).

Fig. 7 (350). Seitenansicht einer männlichen Sprossanlage (Abnorme Bildung. Verg. Text pg. 60).

Fig. 8 (350). Normale Anlage eines männlichen Sprosses.

A. In Seitenansicht,

B. in Spitzenansicht. (Theilweise schematisch.)

Fig. 9—11. ***Fiss. taxifolius.***

Fig. 9 (350). Sprossanlage am Grunde eines kaum 1 Mm. langen Sprosses in der Achsel eines kleinen Blattes, in Spitzenansicht. *h* Insertionsstellen der den Scheitel deckenden Haare (Einstellung in die Ebene der Scheitelzelle.)

Fig. 10 (350). Präparat der früheren Figur in Seitenansicht.

Fig. 11 (350). Eine ältere Sprossanlage mit deutlicher Blattbildung.

Fig. 12 (350). Ansicht wie in Fig. 5. Das Präparat wurde von einem weiblichen Sprosse genommen, der weiter spitzen- wie auch grundwärts entwickelte männliche Sprosse zeigte. Die Zelle *a* ist papillös hervorragend.

VI. SITZUNG VOM 26. FEBRUAR 1874.

Der Präsident gibt Nachricht von dem am 16. Februar l. J. erfolgten Ableben des ausländischen correspondirenden Mitgliedes, des Herrn Dr. Lambert Adolphe Jacques Quetelet, Directors der Sternwarte zu Brüssel.

Sämmtliche Anwesende geben ihr Beileid durch Erheben von den Sitzen kund.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Beiträge zur Kenntniss der Gesteine Süd-Grönlands", vom Herrn Dr. Karl Vrba in Prag, eingesendet durch Herrn Prof. v. Zepharovich.

„Die Axenbestimmung der Kegelflächen zweiten Grades", vom Herrn Karl Pelz, Assistenten der descriptiven und neueren Geometrie am deutschen Polytechnikum in Prag.

„Studien über erd-magnetische Messungen", vom Herrn Dr. Karl Braun, S. J. zu Kalksburg.

„Über Raumcurven siebenter Ordnung", vom Herrn Eduard Weyr in Paris.

Der Secretär stellt den Antrag, dass dem correspond. Mitgliede, Herrn Prof. Poggendorff in Berlin, aus Anlass der am 28. Februar zu begehenden 50jährigen Jubelfeier des Bestandes der von demselben herausgegebenen „Annalen der Physik und Chemie" der freudige Antheil der Classe durch ein Beglückwünschungs-Telegramm kundgegeben werde. Dieser Antrag wird einstimmig genehmigt.

Herr Regierungsrath Dr. K. v. Littrow berichtet über die am 20. Februar vom Herrn Hofrathe Winnecke zu Strassburg gemachte Entdeckung eines neuen teleskopischen Kometen.

Herr Dr. Adolf Bernhard Meyer legt eine Abhandlung: „Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea", vor.

Herr Dr. F. Exner überreicht eine von ihm gemeinschaftlich mit Herrn W. C. Röntgen verfasste Abhandlung: „Über eine Anwendung des Eiscalorimeters zur Bestimmung der Intensität der Sonnenstrahlung."

Herr Dr. Friedrich Brauer macht eine vorläufige Mittheilung über die Entwicklung und Lebensweise des *Lepidurus productus* Bosc. im Vergleiche mit jener des *Apus cancriformis*.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Tomo III. Anno III. (1849—50). Roma, 1873; 4°.

Akademie, Südslavische, der Wissenschaften und Künste: Rad. Knjiga XXV. U Zagrebu, 1873; 8°.

American Association for the Advancement of Science: Proceedings. XXI[th] Meeting, held at Dubuque, Iowa. August, 1872. Cambridge, 1873; 8°.

Annalen (Justus Liebig's) der Chemie und Pharmacie. N. R. Band 95, Heft 1. Leipzig & Heidelberg, 1874; 8°.

Annuario marittimo per l'anno 1874. Trieste; 8°.

Apotheker-Verein, Allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 5—6. Wien, 1874; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik. Gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe. LV. Theil, 4. Heft. Leipzig, 1873; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1974—1975 (Bd. 83. 6—7.) Kiel, 1874; 4°.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLIX[e]. Nr. 193. Genève, Lausanne, Paris, 1874; 8°.

Billroth, Theodor, Untersuchungen über die Vegetationsformen von *Coccobacteria septica* und den Antheil, welchen sie an der Entstehung und Verbreitung der accidentellen Wundkrankheiten haben. Berlin, 1874; Folio.

Bulletin of the United States Geological and Geographical Survey of the Territories. Nr. 1. Washington, 1874; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nrs. 5—6. Paris, 1874; 4°.

Cosmos di Guido Cora. VI. Torino, 1874; 4°.

Fresenius, R., Analyse des Deutsch-Kreutzer Sauerbrunnens. Wiesbaden, 1874; 8°.

Gesellschaft, Berliner medicinische: Verhandlungen aus den Jahren 1871, 1872, 1873. Band IV. Berlin, 1874; 8°.

— böhmische chemische: Berichte. II. Jahrgang, 1. Heft. Prag, 1874; 8°. (Böhmisch.)

— k. bayer. botan., in Regensburg: Flora. N. R. 31. Jahrgang, Regensburg, 1873; 8°. — Repertorium der periodischen botanischen Literatur. IX. Jahrgang 1872. Regensburg, 1873; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 4. Wien, 1874; 4°.

— k. k. geographische, in Wien: Mittheilungen. Band XVII (neuer Folge VII), Nr. 1. Wien, 1874; 8°.

— Deutsche, für Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Mittheilungen. 3. Heft. September 1873. Yokohama; 4°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 7—8. Wien, 1874; 4°.

Institut Égyptien: Bulletin. Année 1872—1873. Nr. 12. Alexandrie, 1873; 8°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band VIII, 8. & 9. Heft. Leipzig, 1874; 8°.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 4. Graz, 1874; 4°.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1874, Nr. 2. Wien; 4°.

Lotos. XXIV. Jahrgang. Jänner 1874. Prag; 8°.

Mittheilungen, Mineralogische, von G. Tschermak. Jahrgang 1873, Heft 4. Wien; gr. 8°.

— aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 20. Band, 1874. Heft II. Nebst Ergänzungsheft Nr. 35. Gotha; 4°.

Moniteur scientifique du Dteur Quesneville. 386e Livraison. Paris, 1874; 4°.

Museum-Verein, Siebenbürgischer: Erdelényi Muzeum. 1874. 1. Sz. Klausenburg; 8°.

Nature. Nrs. 224—225. Vol. IX. London, 1874; 4°.

Naturforscher-Verein zu Riga: Arbeiten. N. F. V. Heft. Riga, 1873; 8°.

Repertorium für Experimental-Physik etc. Von Ph. Carl. IX. Band, 6. Heft. München, 1873; 8°.

Revista de Portugal e Brazil. Nr. 9. Lisboa, 1874; 4°.

„Revue politique et littéraire“ et „Revue scientifique de la France et de l'étranger. IIIe Année, 2e Série, Nrs. 33—34. Paris, 1874; 4°.

Smithsonian Institution: Annual Report. For the Year 1871. Washington, 1873; 8°. — Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. X. Washington, 1873; 8°.

Società degli Spettroscopisti Italiani: Memorie. 1873, disp. 11^a. Palermo, 1873; 4°.

Société des Sciences naturelles de Neuchatel: Bulletin. Tome IX, 3e Cahier. Neuchatel, 1873; 8°.

— Botanique de France: Bulletin. Tome XIXe 1872. Session extraordinaire, Juillet 1872; Tome XXe. 1873. Revue bibliogr. C—D; Liste des membres. 1er Février 1874. Paris; 8°.

— de Biologie: Comptes rendus des séances et Mémoires. Tomes IIIe—V^e de la IVe Série. (Années 1866, 1867, 1868); Tomes Ier—IIIe de la Ve Série. (Années 1869, 1870—1871.) Paris, 1870—1873; 8°.

Society, The Royal Astronomical: Monthly Notices. Vol. XXXIV, Nr. 1. London, 1873; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 7—8. Wien, 1874; 4°.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. XXVI. Jahrgang, 2. Heft. Wien, 1874; 4°.

Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai.

(Erste Mittheilung.)

Von Dr. **Adolf Bernhard Meyer.**

Ich gebe im Folgenden die Beschreibung von sieben neuen auf meiner letzten Reise nach Neu-Guinea entdeckten Arten, nämlich:

1. *Aegotheles dubius;*
2. *Todopsis mysorensis;*
3. *Chrysococcyx splendidus;*
4. *Ailuroedus arfakianus;*
5. *Orthonyx Novae Guineae;*
6. *Talegallus jobiensis;*
7. *Megapodius geelvinkianus;*

ferner beschreibe ich als bis jetzt unbekannt:

8. Das ♂ von *Trichoglossus pulchellus* (Gray);
9. Das ♂ und das ausgefärbte ♀ von *Todopsis cyanocephala* (Q. & G.);
10. Das erwachsene ♂ und das Junge von *Talegallus Cuvieri* Lesson;

und liefere

11. den Beweis für die Identität von *Tanysiptera Riedelii* J. Verr. mit *T. Schlegelii* Ros. [1]

---

[1] An von mir gemachten ornithologischen Funden von Neu-Guinea beschrieb ich bereits als neu:

1. *Trichoglossus Arfaki*, s. Mitth. d. zool.-bot. Ges. zu Wien 1874.
2. „ *kordoanus*, ebd.
3. „ *Wilhelminae*, s. J. f. Orn. 1873.
4. *Pionias simplex*, s. Mitth. d. zool.-bot. Ges. zu Wien 1874.
5. ♂ von *Trichoglossus Josefinae* Finsch, s. J. f. Orn. 1873.
6. ♂ von *Psitacella Brehmii* Ros.
7. ♀ von „ *modesta* Ros.

Augenblicklich im Begriffe, meine gesammte ornithologische Ausbeute von Neu-Guinea durchzusehen, übergebe ich heute die vorläufigen Beschreibungen der genannten Arten der Öffentlichkeit und gedenke bald weitere ähnliche Mittheilungen folgen zu lassen, indem ich mir eine eingehende grössere Arbeit über die Avifauna von Neu-Guinea für später vorbehalte.

Ich benutze gern diese Gelegenheit, um die ausgezeichnete Liberalität öffentlich anzuerkennen, mit welcher ich im hiesigen kaiserlichen Naturalien-Cabinet meine Untersuchungen anstellen konnte, und besonders dem Custos der ornithologischen Abtheilung, Herrn Aug. v. Pelzeln, meinen aufrichtigen Dank zu sagen für sein freundliches Entgegenkommen und für die stets bereite Unterstützung, welche er mir angedeihen liess.

Aegotheles dubius n. sp.

Oberseite bräunlich, mit Schwarz und Weiss marmorirt. Auf dem Kopfe einige gelblichbraune Federn. Schwanzoberseite grauschwärzlich mit hellrothbraunen Querstrichen. Äusserste Federn mit weisser Zeichnung. Kinn weisslichgelb. Kehle, Gurgel, Brust schwärzlich, bräunlich und weiss unregelmässig gebändert. Bauch und Unterleib heller. Aussenfahnen der Schwingen erster Ordnung weiss und schwarz gebändert. Schwingen unterseits graulich. Oberschnabel schwarz, Unterschnabel hell. Füsse gelblich. Krallen grau.

Masse: Totallänge 200 Mm., Flügel 115 Mm., Schwanz 105 Mm., Schnabel von der Stirn 10 Mm., Schnabellänge 23—27 Mm.

Fundort: Arfakgebirge 3550′ hoch. Juli 1873.

Ich würde diesen Vogel, der mir in zwei Exemplaren vorliegt, zu *Aegotheles Wallacii* Gray (Proc. Zool. Soc. 1859, S. 154) stellen, falls die dort gegebene durchaus ungenügende Beschreibung mich dazu berechtigte. Allein die Farbenverthei-

---

Den Namen des von mir entdeckten neuen Paradiesvogels, den ich zuerst in Nat. Tijdschr. voor Ned. Indie und J. f. O. 1873 als *Epimachus Wilhelminae* beschrieb, musste ich zu Gunsten des Sclater'schen Namens, *Drepanornis Albertisii*, zurückziehen, da Dr. Sclater's Publication um einige Monate früher erfolgte als die meinige (s. J. f. O. 1873 u. Zool. Garten 1874).

lung scheint nach derselben bei dem Wallace'schen Exemplare von Doré eine so verschiedenartige zu sein, dass ich vorläufig genöthigt bin, meine Vögel für sich zu beschreiben. Erst wenn eine grössere Serie vorliegen wird, ist die Frage nach der Identität zu entscheiden. Schlegel (Ned. Tijdschr. voor de Dierk. III, 349) spricht nur von einem sehr jungen unausgefärbten Exemplare von den Aru-Inseln, welches er unter *Aegotheles Wallacii* rangirt.

Trichoglossus pulchellus (Gray).

Es ist das ausgefärbte Männchen dieses schönen kleinen *Trichoglossus* bis jetzt noch nicht bekannt gemacht worden. Gray (List Psitt. 1859, additions S. 102) beschrieb als Type ein Weibchen, ohne es zu wissen, was aber zweifellos ist, da er sagt: „sides of rump bright yellow"; es kommt dieses nur beim Weibchen vor. Rosenberg (Journ. f. Ornithol. 1864, S. 112) beschrieb ebenfalls, ohne es zu wissen, ein Weibchen, wenn er sagt: „Unterseite schmutziggelb". Finsch (Pap. II, 877) nimmt in die Artdiagnose die Bezeichnung „Bürzelseiten gelb" auf, womit nur das Weibchen bezeichnet ist, und beschreibt (S. 878) einen jüngeren Vogel aus dem Br. Mus. mit „schön rothen Bürzelseiten", ohne sein Geschlecht zu kennen oder anzugeben.

Aus alledem geht hervor, dass der ausgefärbte männliche Vogel noch nicht bekannt ist, denn der eben erwähnte, von Finsch beschriebene jüngere Vogel betrifft ein junges Männchen.

Ich erbeutete 1873 auf Neu-Guinea eine Serie von neun Exemplaren dieses Papagei's, und zwar vier ausgefärbte Männchen, zwei ausgefärbte Weibchen und drei unausgefärbte Männchen, an folgenden Localitäten: Passim, an der Westküste der Geelvinksbai (Juni), Hattam, circa 3500′ über dem Meeresspiegel auf dem Arfakgebirge im Nordwesten der Insel (Juli) und Amberbaki im Norden; und finde, dass nur die Weibchen gelbe Bürzelseiten haben, die Männchen dagegen schön rothe. Auch die ganz jungen Männchen haben schon die Bürzelseiten roth gefärbt, selbst jene, welche überhaupt noch keine rothe Brust mit gelben Schaftstrichen besitzen, sondern deren Brust noch grün ist mit wenigen rothen Flecken dazwischen.

Also auch bei diesem *Trichoglossus* zeigt sich derselbe Unterschied in den Geschlechtern, wie ich ihn kürzlich bei *Trichoglossus Josefinae* Finsch (s. Journal für Ornithol. 1873) aufgedeckt habe, nämlich dass das Weibchen grünlichgelbe Tinten hat, welche beim Männchen durch dasselbe schöne Roth, mit dem der Körper bekleidet ist, ersetzt werden. Es ist aber an meinen Exemplaren von *Trichoglossus pulchellus* auch noch festzustellen, dass selbst ganz junge Männchen nicht das charakteristische Zeichen des Weibchens tragen. Sowie es mir vergönnt geblieben war, noch das Männchen von *Tr. Josefinae* zu beschreiben, so konnte ich also auch noch die Beschreibung des ausgefärbten Männchens von *Tr. pulchellus* zur Ergänzung unserer Kenntniss dieser Art beibringen.

Tanysiptera Riedelii J. Verr.

Diese schöne Art wurde von M. J. Verreaux in den Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat. 1866. Bull. S. 21. Pl. III. f. 1. bekannt gemacht. Der Vogel war von Celébes eingeschickt worden, aber Verreaux sagt S. 22, dass seine genaue Heimat nicht bekannt sei. Trotzdem führte Gray (Handlist I, S. 90) im J. 1869 denselben als von Celébes herrührend auf. Durch diese letztere Angabe irregeleitet, bemühte ich mich während meines Aufenthaltes auf dieser Insel im Jahre 1870 und 1871 lange Zeit vergebens, denselben zu erbeuten, — (man kennt bis jetzt keine Tanysiptera von Celébes) — bis ich das Vergnügen hatte, Herrn Riedel in Gorontalo an der Bucht von Tomini, welcher den Vogel nach Paris geschickt hatte, persönlich kennen zu lernen. Dieser Forscher, welcher sich durch seine Arbeiten und Sammlungen auf verschiedenen wissenschaftlichen Gebieten in weiteren Kreisen bekannt gemacht hat, sagte mir jedoch, dass die *Tanysiptera* gar nicht von Celébes stamme, sondern nur mit anderen Vögeln von Celébes nach Paris gesandt worden war und zu einer Sammlung gehört habe, welche ein von ihm nach Neu-Guinea ausgeschickter Jäger von dort mitbrachte. Ich veranlasste Herrn Riedel, dieses bekannt zu geben, um weiteren Irrthümern vorzubeugen, und in Folge dessen erschien eine Notiz darüber in Proc. Zool. Soc. 1872, S. 1, in welcher „Kordo, eine Insel der Geelvinksbai“ als das Vaterland genannt wurde.

Inzwischen hat Herr Professor Schlegel (Ned. Tijdschr. voor de Dierk. IV, S. 12 in seinen Observ. zool. IV 1872) denselben Vogel unter dem Namen *Tanysiptera Schlegelii* Ros. in litteris neu beschrieben, und zwar als von der Insel „Soëk“ herstammend. Soëk und Kordo liegen aber dicht bei einander. Kordo ist die grösste papuanische Niederlassung auf der Insel Mysore (Willem Schouten's Insel) und nach ihr wird von den handeltreibenden Malayen die ganze Insel oft benannt. Unter dem Namen „Soëk“ versteht man an Ort und Stelle ein paar kleine Inseln ganz in der Nähe von Kordo. Meine Vögel sind alle in der Umgegend von Kordo erlegt; ich würde daher als Fundort derselben „Mysore“ nennen, was Schlegel mit dem Namen „Soëk“ bezeichnet.[1]

Jedenfalls aber gebührt dem Namen *T. Riedelii* die Priorität vor *T. Schlegelii*, da derselbe um sechs Jahre früher gegeben worden ist. Der Vogel ist auf der Insel Mysore sehr häufig anzutreffen.

Todopsis cyanocephala (Q. & G).

Es ist bis jetzt nur das unausgefärbte Weibchen dieses Vogels bekannt geworden. Zwar hat Gray (Proc. Zool. Soc. 1858, S. 177) ein von den Aru-Inseln stammendes Männchen als *T. cyanocephala* beschrieben und abgebildet, allein er hat es später als *T. Bonapartei* (Handlist I, S. 334) als besondere Art abgetrennt, was sich jetzt, da ich das wirkliche Männchen entdeckt habe, als auch richtig erweis't. Die Abbildungen von Quoy und Gaimard, Voy. de l'Astrolabe Pl. 5, Fig. 4 und von Hombron und Jacquinot, Voy. Pôle Sud Pl. 20, Fig. 2 stellen beide nur ein unausgefärbtes Weibchen dar, dasselbe nimmt jedoch, wenn ausgefärbt, wie eines meiner am Fusse des Arfakgebirges erlegten Exemplare zeigt, vollkommen die schön blaue Färbung des Männchens, welches ich im Folgenden beschreibe, an.

Oberkopf grell hellblau, die blaue Zeichnung verschmälert sich auf dem Hinterkopfe zu einem nur 4 Mm. breiten Rande, das sich auf dem Nacken wieder seitlich verbreitet. Stirn, Zügel, vor, über und unter dem Auge, Wangen und Halsseiten glänzend

---

[1] S. Näheres über diese Insel in meinem nächstens erscheinenden geogr. Reiseberichte mit Karte in Petermann's Mittheilungen 1874.

sammetschwarz, am Hinterkopfe und Nacken ebenfalls tief schwarz an den Stellen, welche nicht vom Blau eingenommen sind. Oberrücken, Schulter, Flügeldeckfedern schön hellblau. Die Aussenfahne der Schwingen zweiter Ordnung ebenso mit einem Stich ins Grünliche. Mittel-, Unterrücken und Bürzel sammetschwarz, nur mit sehr leisem Anfluge von Blau. Schwanzoberseite blau mit einem Stich ins Grüne, Enden manchmal mit schmalem weisslichen Saume. Obere Schwanzdeckfedern blau. Ganze Unterseite dunkelblau: Brust und Bauch glänzender als Kinn, Kehle und Gurgel. Unterseite des Schwanzes und der Flügel, sowie die Schwingen schwärzlich. Schnabel schwarz, Füsse und Krallen schwärzlich, Fussohlen gelblichgrau.

Fundort: Andei, Fuss des Arfakgebirges (Juli 1873 ♂ und ♀). Doré (März 1873 ♂).

Masse: Totallänge 145 Mm., Flügel 60 Mm., Schnabel 14 Mm., Schwanz 65 Mm.

Todopsis mysorensis n. sp.

Ober-, Hinterkopf und Nacken indigoblau ins Violette ziehend (mit einer Zeichnung wie bei *T. cyanocephala* Q. & G.), Oberrücken, Schultern, Flügeldecken und Aussenfahnen der Schwingen zweiter Ordnung schön indigoblau mit schwachem Stich ins Violette. Stirn, Zügel, vor, über und unter dem Auge, Wangen, Hals, Hinterkopfseiten und Nacken (wo kein Blau ist) sammetschwarz. Mittel-, Unterrücken und Bürzel sammetschwarz mit leichtem Anfluge von Blau. Bürzel blau, Oberseite des Schwanzes blau, etwas ins Schwärzliche ziehend. Unterseite desselben, Schwingen und Unterseite der Flügel schwärzlich. Kinn, Kehle, Gurgel, Brust, Bauch und Unterleib dunkelblau, überall von derselben Farbe.

Schnabel schwarz. Füsse und Krallen schwärzlich, Fusssohlen gelblichgrau.

Das ausgefärbte Weibchen ist ganz so gefärbt wie das ausgefärbte Männchen.

Junges Weibchen: Ober-, Hinterkopf und Nacken blau, aber nicht so glänzend wie beim ausgefärbten Vogel, und das Band am Hinterkopfe nicht so schmal. Stirn und Kopfseiten schwarz, Kinn und Kehle blau. Ganze Oberseite rothbraun.

Schwanzoberseite bläulichschwarz. Enden der Schwanzfedern weiss. Brust und Bauch weiss. Das Blau der Kehle zieht sich an den Seiten etwas über die Gurgelgegend zur Brust und schimmert da violett. Unterseite des Schwanzes grauschwarz, Enden weiss. Schnabel schwarz, Füsse hellbräunlich.

Masse: Totallänge 135 Mm. Schnabel $14^1/_2$ Mm. Flügel 61 Mm. Schwanz 60 Mm.

Fundort: Insel Mysore. März 1873.

Ich würde diesen Vogel zu *T. Bonapartei* Gray (Proc. Zool. Soc. 1858, S. 177, Tafel 134, Männchen und junges Weibchen als *T. cyanocephala* abgebildet, aber später als *T. Bonapartei* davon getrennt) stellen, wenn nicht mit der Gray'schen Abbildung und Beschreibung, welche letztere jedoch sehr unzulänglich ist, beträchtliche Differenzen vorlägen. So sagt Gray Nichts von dem sammetschwarzen Rücken des Vogels und bildet auch Nichts davon ab, so dass ich annehmen muss, er sei auch nicht vorhanden. Abgesehen von anderen kleinen Differenzen, scheint auch das Schwarz hinter dem Auge breiter zu sein bei meinem Vogel, auch setzt es sich am Nacken scharf gegen das Blau ab. Ferner ist das junge Weibchen schön rothbraun und nicht fahlbraun wie auf der Gray'schen Abbildung und das Weiss der Unterseite ist viel breiter.

Wären meine Exemplare auch von den Aru-Inseln, so würde ich mich trotz dieser Differenzen entschliessen können, meine Vögel zu *T. Bonapartei* zu stellen, da sie aber von der Insel Mysore im Norden Neu-Guinea's stammen, da ferner die auf dem dazwischenliegenden Festlande von Neu-Guinea vorkommende Art *(T. cyanocephala)* sich merklich und in sehr interessanter Weise unterscheidet, so sehe ich hierin eine weitere Nöthigung, die Exemplare von Mysore als „Art" für sich zu betrachten.

Von *T. cyanocephala* (Q. & G.) unterscheidet sich *T. mysorensis* bei der gleichen Farbenanordnung doch auf den ersten Blick dadurch, dass das Blau der Vögel so sehr differirt. (Von ersterem liegen mir drei, von letzterem fünf ausgefärbte Exemplare vor.) Bei *T. cyanocephala* ist der Kopf glänzend hellblau, bei *mysorensis* indigoblau mit violettem Stich; das andere Blau der Oberseite bei *cyanocephala* hell und ins Grüne ziehend, bei *mysorensis* schön indigoblau, zum Theil mit leichtem Anfluge von

Violett. Endlich ist die Unterseite von *cyanocephala* heller als die von *mysorensis*.

Dass in *Todopsis Wallacii* Gray (Proc. Zool. Soc. 1861, S. 429, Taf. XLIII, Nr. 2 und Schlegel, Ned. T. voor d. Dierk. III, 341) nur junge Exemplare eines Vogels vorliegen, bezweifle ich nicht, trotzdem Gray das Junge besonders beschreibt, es ist dies eben ein noch jüngerer Vogel. Da die Heimath dieser Art auf den Aru-Inseln und Mysol ist, so kann man nur an einer grösseren Serie von Exemplaren beurtheilen, ob sie als Art zu halten sei, oder ob sie sich einfach als Jugendkleid an *T. Bonapartei* von den Aru-Inseln anschliesst.

Welche Bewandtniss es mit *T. sericyanea* Ros. hat, eine Art, die Gray (Handlist I 334) mit einem? aufführt, bin ich nicht in der Lage zu beurtheilen, da mir diese Art nur aus dem Gray'schen Buche bekannt ist, und ich nirgendwo anders etwas über dieselbe finden konnte.

Auf *T. Grayi* Wall. werde ich nächstens zu sprechen kommen.

Chrysococcyx splendidus n. sp.

Der ganze Kopf, Wangen, Nacken, Rücken, Flügeldeckfedern, Bürzel und obere Schwanzdecken prachtvoll metallisch grün und kupferroth schimmernd, nur hinter den Augen, an den Seiten des Halses je ein grosser weisser Fleck. Kinn, Kehle, Brust, Bauch und untere Schwanzdecken mit eben so schön wie die Oberseite schimmernden Querstreifen. Untere Flügeldecken ebenfalls gestreift, aber die Querstreifen graubräunlich. Schwingen an der Oberseite, an der Basis und an den Enden schwärzlich, dagegen in der Mitte rothbraun und zwar an der Aussenfahne lebhafter gefärbt als an der Innenfahne; Unterseite des Schwanzes an den Enden grau, sonst hellrothbraun. Oberseite des Schwanzes: die zwei mittleren Federn metallisch grün und kupferfarben schimmernd, aber nicht so glänzend wie die ganze Oberseite des Vogels; die anderen Schwanzfedern nur an der Aussenfahne metallisch schimmernd, die äusserste sehr schwach, Innenfahne schwärzlich mit weissem Endfleck; die äusserste Schwanzfeder trägt an der Innenfahne auf schwarzem Grunde fünf weisse Flecke, an der Aussenfahne sechs, der letzte

sehr schmal. Unterseite des Schwanzes grauschwarz mit weisslichen Endsäumen, die äussersten Federn an der Innenfahne schwarz mit fünf weissen Flecken, an der Aussenfahne etwas heller mit sechs weissen Flecken.

Masse: Totallänge 160 Mm., Schnabel von der Stirn 12 Mm., Flügel 91 Mm., Schwanz 70 Mm.

Fundort: Arfakgebirge, Hattam circa 3500′ hoch. Juli 1873.

Diese schöne neue Art hat denselben prachtvollen Glanz wie z. B. *Chrysococcyx Klasii* aus Süd-Afrika, während die anderen bekannten östlichen kleinen Broncekukuke nicht so reich metallisch erglänzen. Sie unterscheidet sich ausserdem leicht von den anderen bekannten Arten dadurch, dass ihr jede Spur von grau oder weiss über den Augen und an den Wangen fehlt, vor allem aber auch durch die schöne rostbraune Färbung der Schwingen, welche etwas an die „rufous tint of the upper surface“ von *Chrysococcyx russata* Gould (Proc. Zool. Soc. 1868, S. 76) erinnern könnte.

Ailuroedus arfakianus n. sp.

Diese neue Art von Neu-Guinea, von der ich nur ein Exemplar vom Arfakgebirge besitze, von einer Höhe von circa 3500′ über dem Meeresspiegel (Juli 1873) steht *Ailuroedus (Ptilonorhynchus) melanotis* Gray von den Aru-Inseln in Grösse und Färbung sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von demselben auf den ersten Blick durch die schwarze Kehle und Gurgel und durch den schwarzen Hinterkopf.

Kopf, Hals, Nacken und Ohrgegend schwarz, die Federn der Stirn, des Vorderkopfes und Nackens mit gelblichweissen Augen (Hinterkopf ganz schwarz). Zügelgegend gelblich. Rücken, Bürzel, Schwanzoberseite grün, die obersten Federn des Oberrückens mit langgezogenen gelblichen Flecken; Oberseite der Innenfahnen der äusseren Schwanzfedern schwarz, alle Schwanzfedern mit weisser Spitze.

Kinn, Kehle und Gurgelgegend schwarz mit weisslichen, lanzettförmigen Flecken. Hinter dem schwarzen Ohrfleck und an den Halsseiten weiss. Brust, Bauch, Unterleib, untere Schwanzdecken und Rumpfseiten gelb mit einem Stich ins Grüne; die

oberen Brustfedern mit gelblichen Flecken. Schwanzunterseite bläulichgrau mit weissen Endflecken.

Oberseite der Schwingen an der Aussenfahne grün; die vordersten Schwingen erster Ordnung mit hellblauem Schimmer, Innenfahnen schwarz. Die letzten Schwingen erster Ordnung, die Schwingen zweiter und dritter Ordnung mit weissen oder gelblichen Endsäumen. Einzelne Flügeldeckfedern mit gelblichen Flecken.

Schwingenunterseite schwärzlichgrau; mittlere Gegend der Innenfahnen ins Bräunliche ziehend. Untere Flügeldeckfedern weisslich. Flügelrand gelbgrün.

Schnabel horngelblich. Füsse bleigrau.

Masse: Totallänge 330 Mm., Flügel 165 Mm., Schwanz 125 Mm., Schnabellänge 29 Mm., Schnabelhöhe 17 Mm.

Bei der aus obiger Beschreibung hervorgehenden Verschiedenheit dieser Art von *Ailuroedus melanotis* (Gray) sehe ich mich gezwungen, die beiden Vögel specifisch zu trennen, zumal der Fundort nicht der gleiche ist.

Diese Verschiedenheit liesse sich höchstens noch als eine Geschlechtsdifferenz deuten, allein da Schlegel, welchem Exemplare beider Geschlechter von den Aru-Inseln vorgelegen haben (Mus. Pays-bas, Coraces, S. 118), nichts von einer solchen sagt, so muss ich schliessen, dass sie auch nicht vorhanden ist, und bin um so berechtigter dies zu thun, da derselbe in der Artdiagnose die Federn der Kehle als „blanchâtres“ bezeichnet. Gray hat als Type ein Männchen beschrieben (Proc. Zool. Soc. 1858, S. 181); ich bin leider nicht in der Lage, von meinem Vogel sagen zu können, ob es ein Männchen oder ein Weibchen sei.

Orthonyx Novae Guineae n. sp.

Es liegt mir nur ein Weibchen dieser neuen Art vor, welches ich im Juli 1873 auf dem Arfakgebirge circa 3500′ hoch erbeutete. Es schliesst sich im Allgemeinen *Orthonyx spinicauda* Temm. von Neu-Holland an, unterscheidet sich jedoch von demselben in Färbung und Grösse.

Das Rothbraun der Kehle und der Gurgel ist auf einen viel kleineren Raum beschränkt als bei *O. spinicauda*, und die auffällige schwarze Zeichnung an den Seiten dieses Rothbraun fehlt

gänzlich. Körperseiten, Brust und Bauch ganz grau, auf Brust und Bauch nur wenige weisse Federn. Es ist ferner das Braun der Oberseite gesättigter als bei *O. spinicauda*, und die schwarze Zeichnung kräftiger. Der weisse Spiegel auf den Schwingen fehlt vollständig.

Masse: Totallänge 172 Mm., Flügel 84 Mm., Schwanz 67 Mm., Schnabel 13 Mm.

Professor Schlegel hat ein ausgewachsenes männliches Exemplar von *Orthonyx* von Neu-Guinea als *O. spinicauda* aufgeführt (Ned. Tijdschr. v. de Dierk. IV, Obs. zool. V, 47) und sagt: „Je ne lui trouve pas des différences sensibles d'avec les individus de l'Australie. Il est vrai que sa queue est de 6 lignes plus courte que d'ordinaire, mais il répugne d'attribuer cette différence à une autre cause qu'à un développement encore imparfait opéré par la mue.“ Ich muss es unentschieden lassen, ob es sich bei diesem Exemplare nur um ein Individuum von *O. spinicauda* mit noch nicht ausgewachsenem Schwanze handelt, oder ob, da auch der Schwanz meines Exemplares kürzer ist als der von *O. spinicauda* sonst, es sich doch vielleicht bei dem Exemplare des Leydener Museums um das Männchen zu meiner neuen Art handelt, und dass dann vielleicht das Männchen dieser letzteren sich von dem Männchen von *spinicauda* weniger unterscheidet als das Weibchen der neuen Art von dem Weibchen von *spinicauda*. Jedenfalls sind die mir vorliegenden Grössen- und Farbenunterschiede bedeutend genug, um die Etablirung einer neuen Art vorläufig nothwendig zu machen. Endgültig aber dürfte diese Frage erst zu entscheiden sein, wenn ein grösseres Material von Neu-Guinea vorliegt. Leider habe auch ich nur ein Exemplar dieses interessanten Vogels erbeuten können. Es ist ja übrigens auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass zwei einander sehr nah' verwandte Arten dieser Gattung auf Neu-Guinea vertreten sind, wie ja häufig mehre sehr nah' verwandte Arten einer Gattung nebeneinander leben, zu welcher Behauptung Belege beizubringen kaum nöthig sein dürfte. Leider ist von Schlegel die exacte Localität nicht angegeben worden, an welcher v. Rosenberg das Exemplar erbeutete. Da das meinige von einer bedeutenden Höhe des Arfakgebirges stammt, welches ja in vieler Beziehung

so auffallende Unterschiede in seiner Avifauna darbietet, so kann ich nicht entscheiden, ob eine Differenz in dem Fundorte zu constatiren und damit ein weiterer Anhaltepunkt zu gewinnen wäre.

Talegallus Cuvieri Less.

Ich brachte vom Festland von Neu-Guinea sieben Exemplare dieser Art mit, welche unter sich ziemlich bedeutende Grössenunterschiede aufweisen. Es gilt von *Talegallus* dasselbe, was Schlegel von *Megapodius* sagt (Ned. Tijschr. v. d. Dierk. III, 262), dass nämlich die Jungen schon die volle Färbung des erwachsenen Vogels annehmen, wenn sie noch nicht ausgewachsen sind. Aus meiner Serie von Exemplaren geht auch klar hervor, dass der Vogel, den Lesson Voy. de la Coquille S. 716 als Type beschrieb, und auf Tafel 38 abbildete, noch kein ganz ausgefärbter und ausgewachsener gewesen ist. Beweis dafür, abgesehen von der Kleinheit desselben, die rothbraune Hinterkopf- und Nackenfarbe („teinte brune"), welche ganz erwachsene nicht zeigen (sie sind überall schwarz), und ferner die bräunlichen Endsäume einiger Rückenfedern, welche eines meiner Exemplare, das diesen rothbraunen Nacken sehr ausgesprochen zeigt und relativ klein ist, aufweist.

Das ausgefärbte und ausgewachsene Thier also ist überall schwarz und nur auf der Unterseite etwas ins Braune ziehend.

Die Masse meiner Exemplare sind die folgenden:

	Nr. 1 ♂ Nappan [1]	Nr. 2 ♂ Rubi [2]	Nr. 3 ♂ Rubi	Nr. 4 ♀ Rubi
	in Millimetern			
Totallänge	500	490	440	500
Flügellänge	290	285	270	290
Schwanzlänge	170	180	170	190
Schnabellänge	27	27	25	28
Tarsen	95	95	90	85
Mittlere Zehe mit Kralle	70	72	67	67

[1] An der Westküste der Geelvinksbai.

[2] An der Südspitze „ „

	Nr. 5 ♀ Passim [1]	Nr. 6 ♀ Andei [2]	Nr. 7 ♀ Andei
	in Millimetern		
Totallänge	510	460	430
Flügellänge	300	270	245
Schwanzlänge	180	165	160
Schnabellänge	29	28	24
Tarsen	85	90	70
Mittl. Zehe mit Kralle ..	73	74	58

Ausserdem erbeutete ich ein ganz junges Männchen, welches wohl erst wenige Tage aus dem Ei gekrochen war, bei Passim, Westküste der Geelvinksbai (Juni 1873), dessen Beschreibung ich hier folgen lasse, da ein Junges bis jetzt noch nicht beschrieben worden ist.

Ganze Oberseite schwarzbraun, jede Feder mit einer oder mehren ockergelben Querbinden, welche auf den Flügeln breiter werden. Unterrücken und Bürzel schwärzlich. Unterseite rotbbraun, Unterleib, Kehle und Wangen etwas heller. Gurgelgegend ein wenig mit Schwarz untermischt. Schwingen schwärzlich, diejenigen erster Ordnung mit wenigen, die zweiter Ordnung mit vielen gelblichen Flecken oder Querbinden an der Aussenfahne und gelblichen Endsäumen. Füsse gelblich. Oberschnabel dunkler als Unterschnabel. Totallänge 190 Mm., Flügellänge 120 Mm., Schnabellänge 17 Mm., Tarsen 37 Mm., mittlere Zehe mit Kralle 32 Mm.

Ich sah Eierhügel von *T. Cuvieri* am Fusse des Elefantgebirges an der Ostküste der Geelvinksbai aus schwarzer Erde zu einer Höhe von circa 5 Fuss, bei einem Durchmesser von circa 15 Fuss, aufgehäuft.

Reichenbach (Hdb. d. spec. Orn. Tauben, S. 10) bemerkt: „Lesson erhielt wahrscheinlich sein Exemplar durch fremde Hand und sagt nur, dass er den Vogel in Neu-Guinea entdeckt habe", während doch Lesson, Voy. de la Coq. S. 717, anführt: „Cet oiseau a été tué par Mr. Bérard.... dans les forêts des alentours de Doréry à la Nouvelle-Guinée." Ich bemerke dieses,

[1] An der Westküste der Geelvinksbai.

[2] Am Fusse des Arfakgebirges.

da alle meine Vögel auch vom Festlande von Neu-Guinea stammen, während ich von der Insel Jobi Exemplare erhielt, welche sich von *T. Cuvieri* unterscheiden und welche ich als neue Art im Folgenden beschreibe.

In Mum, an der Westküste der Geelvinksbai, heisst der Vogel bei den Papúas „Manguab“, der kleinere Megapodius (*M. Reinwardtii*) „Mangirio“.

Talegallus jobiensis n. sp.

In der allgemeinen Färbung wie *T. Cuvieri* Less., unterscheidet sich jedoch wesentlich von demselben in der Farbe der Beine, der nackten Haut des Kopfes und des Halses und durch die Federn des Kopfes.

Im Leben ist der Hals kirschroth, die nackte Haut des Kopfes und der Schnabel braunroth, die Tarsen, Zehen, Krallen und Fusssohlen brennend grellroth, die Iris bräunlichroth. (Bei *T. Cuvieri* sind alle diese Parthien gelblich.) Die Federn des Kopfes sind dichter befiedert als bei *T. Cuvieri* und bieten daher breitere Flächen dar, auch liegen die Stirnfedern nicht wie bei *T. Cuvieri* nach hinten umgebogen mit der Convexität nach vorn, sondern die vorderen mehr borstenartig gerade gestreckt und nach vorn liegend oder aufrechtstehend, die hinteren gerade nach hinten liegend und nicht gekrümmt wie bei *T. Cuvieri*.

Ich stehe um so weniger an, diesen Vogel von *T. Cuvieri* specifisch zu trennen, als ich ihn nicht auf Neu-Guinea zusammen mit jenem gefunden habe, sondern nur auf der Insel Jobi (März 1873), wo er also *T. Cuvieri* zu repräsentiren scheint.

Ein von mir erbeuteter junger weiblicher Vogel, der erst wenige Tage das Ei verlassen haben konnte, sieht dem oben beschriebenen jungen Vogel von *T. Cuvieri* ähnlich, hat aber weniger gelb auf den Flügeldecken; auch ist die Unterseite weniger lebhaft rothbraun gefärbt. [1]

Ich fand auch die Eier dieses *Talegallus* in einem aus Erde und Reisig aufgehäuften Hügel. Es waren drei in demselben,

---

[1] Die jungen Megapodien sehen den jungen Talegallen sehr ähnlich, die Schnabelhöhe an der Basis ist jedoch bei letzteren viel bedeutender.

eines ganz frisch, eines etwas älter und eines schon mit dem ausgebildeten Embryo darin, den ich in Spiritus aufbewahrte und auf den ich zurückzukommen gedenke. Die Eier sind konisch zugespitzt und sehr schön rothbraun gefärbt. Längsdurchmesser 93 und 88 Mm., Querdurchmesser 62 und 60 Mm.

Masse:

	Nr. 1 ♂	Nr. 2 ♂	Nr. 3 ♀	Nr. 4 ♀	Nr. 5 juv.
	in Millimetern				
Totallänge	460	470	470	460	185
Schwanzlänge	170	160	160	165	—
Flügellänge	265	270	265	270	105
Schnabellänge ...	27	27	27	29	14
Tarsen	80	75	80	80	37
Mittl. Zehe mit Kr..	70	65	68	73	32

Es scheint also im Ganzen diese neue Art auch etwas kleiner zu sein als *T. Cuvieri.*

Megapodius geelvinkianus n. sp.

Gleicht in der Körperfärbung durchaus *M. Freycineti* Q. & G., unterscheidet sich jedoch von demselben dadurch, dass die Beine, die Kehle, die Halsseiten und die Parthien unter den Augen kirschroth sind.

Wegen dieser Farbenunterschiede kann ich für jetzt schwerlich die zwei Vögel, welche ich besitze, ein Männchen von der Insel Mafoor und ein Weibchen von der Insel Mysore (März und April 1873) zu *M. Freycineti* stellen. Das Exemplar, welches Quoy & Gaimard in der Voy. de l'Uranie beschrieben (Zool. S. 125, Atlas Tafel 32) und welches von einer der Inseln in der Nähe Neu-Guinea's zu stammen scheint, ohne dass aus dem Text mit Sicherheit hervorginge von welcher, war lebend längere Zeit im Besitze jener Naturforscher, und es konnten daher die Farben im Leben beobachtet werden. Nun sagen Q. & G. „la peau du cou est ... brunâtre“ (S. 126) und „les tarses ... sont recouverts de larges écailles d'un brun très foncé“ (ebenda) und in der Abbildung sind all' diese Parthien sehr schwärzlich gehalten. Temminck Pl. Col. 220 hat die Tarsen

ein wenig mehr bräunlich abgebildet, sagt aber im Text: „les pieds ... sont d'un noir parfait", und von der nackten Haut des Halses: „colorée de rougeâtre-terne". Ich weiss nicht, in wie weit diese Angabe Temminck's sich vielleicht auf nach dem Leben gemachte Notizen von Reinwardt stützt, die von Q. & G. aber scheint nach dem Leben gemacht zu sein.

Meine Tagebuch-Notizen sagen bei dem Exemplare von Mysore (Kordo): Iris braun, Schnabel gelb, Haut an der Basis des Oberschnabels schwarz, Zehen und Krallen schwarz, Fusssohlen grau. Tarsen, Kehle, Halsseiten und unter den Augen kirschroth. Bei dem Exemplare von Mafoor: Hals, Tarsen, Zehen, Fussohlen und Krallen kirschroth.

Ausserdem besitze ich einen jungen männlichen Megapodius von Ansus auf Jobi, leider aber nicht den ausgewachsenen und ausgefärbten Vogel von daher, und stelle dieses Junge vorläufig zu obiger neuen Art, da es sehr wahrscheinlich ist, dass dasselbe hierher und nicht zu *M. Freycineti* gehört, den ich übrigens auf dem Festlande von Neu-Guinea nicht angetroffen habe, während er von dem Salwatti gegenüber liegenden Theile von Neu-Guinea bekannt geworden ist.

Mein Exemplar zeigt manche Ähnlichkeit mit *Alecthelia Urvilli* Lesson, allein sowohl die Abbildung, Voy. de la Coquille Tafel 37, als auch der Text S. 704 sagen: „le bec est grisâtre, de même que les pieds" und auch hier hat man Grund anzunehmen, dass die Beobachtung nach dem lebenden Thiere gemacht worden ist, während die Füsse meines jungen Exemplares dunkel kirschrothbraun sind.

Kopf und Oberrücken rothbraun, Unterrücken, Flügeldecken mit Hellrothbraun gestreift, Bürzel rothbraun. Unterseite gräulich rothbraun: Kinn und Wangen etwas heller. Schnabel hornfarben.

Es unterscheidet sich also von *Alecthelia Urvilli* Lesson, die man später zu *Megopodius Freycineti* gestellt hat, abgesehen von dem schon oben Erwähnten, hauptsächlich durch die mehr rothbraune Färbung im Ganzen und durch das Nichtvorhandensein der grauen oberen Flügeldecken mit bräunlichen Endsäumen. Die Grösse der beiden Vögel stimmt überein.

Ich pflichte Herrn Prof. Schlegel bei, dass *M. Quoyi* Gray (Proc. Zool. Soc. 1861, S. 289) mit *M. Freycineti* identisch

sei (S. Schlegel, Ned. Tijdschr. voor d. Dierk. III, 262). Auch von der Abbildung, welche Gray (Proc. Zool. Soc. 1861, Pl. 32) von dem Jungen von ***M. Quoyi*** giebt, unterscheidet sich mein Junges durch die mehr rothbraune Unterseite und die Farbe der Füsse.

Zusammen mit diesem noch nicht lange ausgekrochenen Jungen meiner neuen Art erbeutete ich ein Ei in der Nähe von Ansus auf Jobi. Dasselbe ist sehr hell chamois gefärbt [1], von der schön elliptischen Form aller Megapodien-Eier und misst im Längsdurchmesser 80 Mm., im Querdurchmesser 50 Mm.

Auch von der kleinen Insel Manem, einige englische Meilen von der Insel Mafoor entfernt, besitze ich ein Megapodius-Ei, welches dieser Art angehören dürfte. Es hat dieselbe Grösse wie das andere, aber was die Farbe angeht, mehr einen sehr leichten Stich ins Gelbe. Es waren drei in dem aus Reisig zusammengehäuften Hügel. Es ist wohl interessant, dass selbst auf einer so kleinen Insel wie Manem, — sie ist kaum $^1/_2$ engl. Meile lang und $^1/_4$ engl. Meile breit — Megapodien hausen; es giebt diese Thatsache einen Fingerzeig hinsichtlich der Möglichkeit der Verbreitung dieser Grossfusshühner.

Meine zwei erwachsenen Exemplare zeigen folgende Grössenverhältnisse:

	♂ von Mafoor	♀ von Mysore (Kordo)
Totallänge	290 Mm.	275 Mm.
Flügellänge	210 „	195 „
Schwanzlänge	75 „	70 „
Tarsen	70 „	55 „
Mittl. Zehe mit Krall.	60 „	55 „

[1] Q. & G. sagen (Voy. de l'Uranie S. 125), die Eier von M. Freycineti seien „rougeâtre“, was ich nicht von den in meinem Besitze befindlichen sagen könnte.

Beiträge zur Kenntniss der Gesteine Süd-Grönland's.

Von Dr. **Karl Vrba.**

(Mit 3 Tafeln.)

Herr Prof. G. C. Laube übergab mir im Winter 1872 die von ihm während der denkwürdigen Hansa-Fahrt und gelegentlich seines Aufenthaltes auf Süd-Grönland gesammelten Gesteine zur mikroskopischen Untersuchung. Während zunächst die oft mühsame und zeitraubende Herstellung von tauglichen Dünnschliffen — deren ich nahe 200 anfertigte — längere Zeit in Anspruch nahm, verzögerten später mehrfache hindernde Umstände die Vollendung der bereits weit vorgeschrittenen Arbeit.

Die Resultate dieser mikroskopischen Gesteins-Studien sollten ursprünglich der geologischen Arbeit über die von Laube besuchten Punkte Grönlands einverleibt und in dem Reisewerke der zweiten deutschen Nordpol-Expedition veröffentlicht werden; dort wären sie an ihrem natürlichen Platze gewesen. Als jedoch Prof. Laube im Frühjahre v. J. der Redaction des Werkes seine Arbeit anmeldete, erklärte ihm dieselbe, sein Manuscript nicht mehr annehmen zu können, nachdem das Werk bereits abgeschlossen wäre.

Wenn ich nun die Ergebnisse meiner Beobachtungen, obschon dieselben nicht so viel Neues ergaben, als vielleicht zu erwarten war, veröffentliche, geschieht es vorzugsweise deswegen, weil Gesteine von Süd-Grönland nur selten Gegenstand eingehender Untersuchung gewesen sind. Die mir von Laube übergebenen Handstücke nahmen mein Interesse umsomehr in Anspruch, weil sie eine genaue und zuverlässige Fundortsangabe aufzuweisen hatten, wogegen die in den Sammlungen vorhandenen grönländischen Gesteine auf ihrer Etiquette

gewöhnlich nur den wenig bezeichnenden Fundort „Grönland“ tragen.

Leider wurde das, wie unter den Umständen, unter welchen es gesammelt, nicht anders zu erwarten war, sehr spärliche Material noch weiter vermindert, da von einer unberufenen Hand im Auftrage des Bremer Comité's die Ausbeute umgepackt wurde, wobei die in Ermanglung von Papier auf Holzspänen geschriebenen und mit Hanf angebundenen Etiquetten bei so manchem Stücke verloren gingen[1]. Mit Hilfe von Laube's Tagebuch gelang es zwar, den Fundort vieler derselben wieder zweifellos sicher zu stellen, bei anderen hingegen blieb auch diese Nachforschung ohne Erfolg und so ging ein bedeutender Theil der so kostbaren Ausbeute für das Studium ganz verloren.

Die sämmtlichen Untersuchungen habe ich im mineralogischen Laboratorium der Prager Universität ausgeführt, dessen Vorstand Herr Oberbergrath Prof. v. Zepharovich mir nicht nur die Benützung der Instrumente bereitwilligst gestattete, sondern mich auch durch manche Belehrung vielseitig unterstützte. Nicht minder als dem genannten Herrn fühle ich mich auch Herrn Prof. F. Zirkel zu Danke verpflichtet, der mir mit besonderer Liberalität gelegentlich meines Aufenthaltes in Leipzig seine äusserst lehrreiche Sammlung von Schliffen zu studiren gestattete und mir sehr werthvolle Aufklärungen zukommen liess.

Die im Folgenden beschriebenen Gesteine gehören dem Gneiss, Granit, Eudialyt-Syenit, Orthoklasporphyr, Diorit, Diabas, Gabbro und einem von den Eingeborenen mit dem Namen „Weichstein“ bezeichneten Gesteine an.

---

[1] In einem im Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc. 1871, 64, abgedruckten Briefe vom 7. December 1870 beklagt sich Laube bereits bitter, dass ihm das Bremer Comité die Auslieferung seines selbst gesammelten Materiales verweigere. Erst im März 1871 gelangten die Gesteine, trotz Laube's dringenden Abrathens, umgepackt nach Prag. Dass die Umpackung durch keinen Fachmann besorgt wurde, zeigt am besten der im Neuen Jahrb. 1871, 333, abgedruckte Bericht über die geologische Sammlung der Hansa, worin der Berichterstatter den Galenit und Pyrit eingesprengt enthaltenden Kryolith für „Schwerspath“ hält.

I. Gneiss.

In der Mitte der Insel Illuidlek (61° n. Br., 42½° w. L. von Greenwich) erhebt sich aus einem grobfaserigen Hornblendegneissgranit, gleichmässig nach N. und S. abfallend, eine Gneissmasse, welche gegen das Land einen steilen Absturz bildet und sich gegen aussen sanft verflacht. Das Gestein ist ein fein- und ziemlich lockerkörniges Gemenge von schwarzbraunem Glimmer, schmutzig gelblichgrauem Feldspath, graulichweissem Quarz und spärlichem Granat.

Im Dünnschliff ist kaum eine Spur von Schieferung zu erkennen, Quarz und Feldspath erscheinen ganz wasserklar, der Glimmer rothbraun oder bräunlichgelb, je nachdem seine Lamellen parallel zur Schnittfläche oder senkrecht zu derselben liegen. Unter dem Mikroskope ist das Gestein gar nicht vom Granit zu unterscheiden, weil sich nur die körnige Ausbildung der Individuen bemerklich macht und die Mikrostructur derselben bis in die geringsten Details mit jener der Granitgemengtheile übereinstimmt. Der Quarz enthält eine grosse Menge meist strangförmig gruppirter, winzig kleiner Flüssigkeits-Einschlüsse, die grösseren mit wohl erkennbarem Bläschen, scharfe Sechsecke und Nädelchen von Apatit und nette Glimmertäfelchen. Im polarisirten Lichte erscheinen die Quarzkörner auch hier wie in den meisten Graniten aus mehreren verschieden orientirten Individuen mosaikartig zusammengesetzt. Der Feldspath, im Schliffe fast wasserhell, ist weniger reich an Einschlüssen, doch fehlen dieselben nie ganz. Überraschend ist die Menge des Plagioklases, der sich bei Anwendung des Polarisations-Apparates aus dem Gemenge der gleichförmig gefärbten Orthoklas- und Quarz-Individuen mit der prachtvollsten Zwillingsstreifung hervorhebt; in manchem Schliffe scheint derselbe an Menge den Orthoklas zu überwiegen. Glimmer zeigt nur selten wohlbegrenzte Tafeln, meist sind ihre Ecken gerundet; nur die winzigen, im Quarz und Feldspath eingeschlossenen Individuen sind mitunter recht scharf ausgebildet.

II. Granit.

Granit nimmt ein bedeutendes Territorium der Südspitze Grönlands ein; längs der ganzen Ostküste, auf König Christian IV. Land, auf der Insel Sedlevik, in der Gegend von Friedrichsthal und Lichtenau und a. a. O. bildet er steile, in die See schroff abfallende Felsen, die an vielen Orten von Eruptivgesteinen durchsetzt werden. Oft behält der Granit auf weite Strecken hin den gleichen petrographischen Character, so ist z. B. die ganze Ostküste fast aus dem nämlichen Materiale aufgebaut[1]; auf Christian IV. Land gewinnt er durch Aufnahme vieler und grosser Granaten ein etwas abweichendes Aussehen und übergeht dann weiter gegen Westen in einen sehr hornblendereichen Syenitgranit.

Von zwölf Localitäten liegen mir Proben vor, meist grobkörnige Gesteine, nur der Granit vom Süd-Cap der Patursok-Bai ist ein kleinkörniges Gemenge von gelblichgrauem Orthoklas, spärlichem, weissen Plagioklas, rauchgrauem Quarz und schwarzbraunem Glimmer; der Granit von der Klippe in der Bai ist an Plagioklas sehr reich. Der Orthoklas ist oft schon bedeutend verändert und bildet nicht selten grössere Krystalle, welche dem feinkörnigen Gesteine einen porphyrartigen Character verleihen.

Die chemische Zerlegung dieses Feldspathes, welche Herr F. Kottal im Laboratorium der Prager Universität ausführte, ergab im Mittel zweier Analysen:

SiO_2	65·00	34·66
Al_2O_3 ...	17·85	8·41
Fe_2O_3 ...	0·28	
K_2O.....	15·75	2·89
Na_2O....	0·83	
	99·71	

Das Sauerstoff-Verhältniss berechnet sich zu 12·36 : 3 : 1·03, welches durch 12 : 3 : 1 ersetzt werden kann. Es scheint sonach

[1] Laube, Geolog. Beobacht. 54. Sitzb. d. Wiener Akad. 68. Bd. I. Abth. 1873. Juni-Heft.

dass, obschon der Orthoklas merklich zersetzt ist, seine chemische Constitution nicht wesentlich alterirt wurde. Das spec. Gewicht wurde (mit 1 Grm. Substanz) = 2·57 bestimmt.

Ein von Graniten recht abweichendes Aussehen bietet das Gestein vom Süd-Cap der Christians-Insel, ein dunkles grobkrystallinisches Gemenge von frischem graugelbem Orthoklas, spärlichem Plagioklas, wenig Quarz und sehr viel schwarzem Glimmer. Der Orthoklas bildet grosse Karlsbader-Zwillinge, ist stark zerklüftet und an den zahlreichen Spalten durch eine ockerige Substanz bräunlichgelb gefärbt; letztere ist wohl ein Zersetzungsproduct von Magneteisen, das man in ziemlicher Menge aus dem Gesteinspulver mit dem Magnete herausziehen kann. Durch fast gänzliches Zurücktreten des Glimmers ist von dem genannten Gesteine der Granit vom Ausgucksberge bei Friedrichsthal verschieden, das Magneteisen bildet aber in demselben erbsengrosse Körner und undeutliche Krystalle. Ganz frei von Glimmer ist der Granit von der Südseite König Christian IV. Land; pellucider Quarz und milchweisser Orthoklas, dem sich stellenweise ein Plagioklaskorn beigesellt, bilden die compactkörnige Masse.

Durch Aufnahme vieler Granaten sind, wie schon erwähnt, die Granite von der Insel Sedlevik, von der schmalen Landzunge zwischen dem Prinz Christian-Sund und dem Zufluchts-Fjord, wo nach Laube's Mittheilung[1] die Granataggregate Faustgrösse erreichen und dem Gesteine ein blatternarbiges Aussehen verleihen, sowie von der einem Kraterwall nicht unähnlichen Klippe Kanigkesakasik, welcher letztere auch violblauen Korund führt, ausgezeichnet. Weiter nach innen zu übergeht das Gestein von Kanigkesakasik in einen schönen Schriftgranit. Grosse Feldspath-Individuen sind von Quarz durchwachsen, an manchem Stücke ist von Glimmer keine Spur, an anderen hingegen bildet er bis Zoll breite dicke und lange Bänder.

Der Feldspath ist sehr spröde, an der Hauptspaltungsfläche perlmutterglänzend und lässt bei gewissen Stellungen einen schwachen bläulichen Lichtschein wahrnehmen, der von zarten,

---

[1] Geolog. Beobacht. 64. Diese Sitzungsberichte 68. Bd. I. Abth. 1873 Juni-Heft.

pelluciden Mikrolithen, die sämmtlich nach einer Richtung parallel liegen, reflectirt zu werden scheint. G. Rose erwähnt eine ähnliche Erscheinung im Feldspath eines grossen Granitgeschiebes aus Pommern [1] und spricht die Vermuthung aus, dass die Mikrolithen weisser Glimmer sein dürften. Im vorliegenden Falle muss die Frage nach ihrer Natur ganz unerörtert bleiben, Glimmer sind dieselben jedoch gewiss nicht [2].

Längs des ganzen Igalliko-Fjordes hat der aus schmutzigweissem Orthoklas, bläulichgrauem Quarz und dunklem Glimmer constituirte grobkörnige Granit viel schwarzgrüne Hornblende aufgenommen, muss also gleich dem schönen Gesteine von Julianehaab, welches sich westwärts bis auf die Inseln Pardlät, Kinkigtok, Hollanderöe und andere erstreckt und aus vorwaltendem fleischrothem Orthoklas, blaulichweissem, fettglänzendem Quarz und nur spärlichem Glimmer besteht, als Hornblende-Granit bezeichnet werden.

Auf Kinkigtok durchziehen dasselbe dünne, höchstens 1 Cm. breite Adern eines pistaziengrünen, körnigfaserigen Minerales, welches, wie das Mikroskop lehrt, aus Hornblende hervorgegangen ist. In dünnen Schliffen erweist es sich kaum merklich dichroitisch, seine Härte ist etwa die des Apatites und das spec. Gewicht = 3·446 (bestimmt mit 0·7 Grm.).

Die Vermuthung, dass dieses Umwandlungsproduct dem Epidote [3] nahe stehe, bestätigte die Analyse des Herrn A. Bělohoubek, Assistenten am chemischen Laboratorium der Prager Universität:

---

[1] Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellsch. XXIV. 420.

[2] Zirkel bezweifelt auch, dass die von G. Rose beobachteten Mikrolithen dem Glimmer angehören. Mikroskop. Beschaffenheit der Min. u. Gest. 130.

[3] Ein ähnliches Vorkommen von Epidot beschrieb v. Vivenot im Syenit von Blansko in Mähren. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870. 336 und Zirkel in den Ophiten der Pyrenäen, Zeitschrift d. dtsch. geolog. Gesellsch. XIX. 121.

SiO_2	38·10
Al_2O_3	10·73
Fe_2O_3	17·57
FeO	8·87
CaO	21·46
K_2O	1·03
Na_2O	2·25 [1]
H_2O	0.48
	100·49

welche, sofern sie ein Zersetzungsproduct betrifft, der Epidotmischung ziemlich nahe kommt.

Ein sehr grobkörniges Gemenge von schmutziggelbem, etwas zersetztem Orthoklas, grauem Quarz und schwarzer, arfvedsonitartiger Hornblende stellt der Syenitgranit von der Insel Nunarsoit dar. Oft tritt der Quarz so zurück, dass an ganzen Handstücken nicht ein Korn zu finden ist, und dann würde das Gestein wohl richtiger Syenit genannt werden müssen.

Die Hornblende, welche nicht selten Säulen von 5 Zoll Länge und 1½ Zoll Breite bildet, schmilzt mit grosser Leichtigkeit in erbsengrossen Stücken unter lebhaftem Aufwallen in der Flamme des Bunsen'schen Brenners zu einer schwarzen, magnetischen Kugel, wobei die Flamme gelb gefärbt wird. Bei sorgfältigem Erhitzen der Probe bemerkt man, dass einige Lamellen bereits geschmolzen sind, bevor andere zu schmelzen anfangen; vielleicht liegt hier eine Verwachsung des so leicht schmelzbaren Arfvedsonit mit gemeiner Hornblende vor. Die zunächst der Sprünge und Klüfte gelegenen Hornblendesäulen sind nicht selten oberflächlich in eine weiche, graulichbraune, faserige Substanz umgewandelt, ähnlich den Hornblenden aus dem Basalttuffe vom Wolfsberg bei Cernoschin in Böhmen.

Im Allgemeinen gleicht die mikroskopische Struktur der genannten Granite vollkommen denen anderer Gegenden, nur der Granit vom Süd-Cap der Christians-Insel bietet insofern ein

---

[1] Rammelsberg führt in drei Analysen sibirischer Epidote einen Natrongehalt von 0·08—2·28 an. Mineralchemie 754.

etwas differentes Bild, als sich im Sehfelde des Mikroskopes eine Unzahl von Apatit-Nädelchen bemerklich macht, theils zwischen den einzelnen Gemengtheilen zwischengeklemmt, theils in denselben eingeschlossen. Eine kleine Gesteinsprobe gab auch übereinstimmend mit der mikroskopischen Beobachtung eine ganz deutliche Phosphorsäure-Reaction.

Die Nadeln weisen eine sehr scharfe Umgrenzung auf und erreichen oft ganz ansehnliche Dimensionen — eine Säule war 0·4 Mm. lang und 0·012 Mm. breit, eine zweite erreichte bei einer Länge von 0·32 Mm., eine Breite von 0·08 Mm. — sinken aber andererseits zu einer erstaunlichen Kleinheit herab. Gewöhnlich sind dieselben lang säulenförmig, beiderseits durch eine Pyramide geschlossen und durch ihre senkrecht zu den längeren Kanten des Durchschnittes verlaufenden Spaltrichtungen, sowie die nie fehlenden hexagonalen Querschnitte leicht von ähnlichen Feldspath-Mikrolithen zu unterscheiden. In der Regel sind dieselben farblos und vollkommen durchsichtig, mitunter umschliessen sie aber auch einen concentrischen schwarzen Kern.

Der Quarz erscheint im Schliffe ganz farblos und ist meistentheils von Flüssigkeits-Einschlüssen erfüllt; die schönsten und grössten habe ich im Quarz des Hornblendegranites von Julianehaab und des glimmerarmen Granites vom Ausgucksberg bei Friedrichsthal beobachtet, im letzteren bestehen dieselben theilweise aus flüssiger Kohlensäure. Flüssigkeits-Einschlüsse mit Kryställchen [1] habe ich in keinem der untersuchten Granitquarze gefunden. Einschlüsse anderer Art sind ebenfalls recht zahlreich, zumal Glimmertäfelchen und Apatitnadeln; oft ist ihre Menge so gross, dass das ganze Quarzkorn unter der Loupe betrachtet, trüb erscheint.

Der Quarz aus dem Granite von der Insel Sedlevik ist von zahllosen Mikrolithen vollgepfropft, die nach ganz bestimmten Richtungen eingelagert zu sein scheinen, dabei ist er aber auffallend arm an Flüssigkeit, welche doch der constanteste und häufigste Gast der Granitquarze ist. Diese Mikrolithen dürften

---

[1] Die schönsten Einschlüsse dieser Art habe ich in Quarzen von Arendal und Hitteröe gefunden. Lotos 1871. 128 und 130.

kaum dem Apatit angehören, denn es tritt neben ihnen auch entschiedener Apatit auf, von dem sie durch ihren Habitus streng geschieden sind; auch hat man bis jetzt Apatitnadeln nur richtungslos in Quarzen eingeschlossen gefunden [1]. Die Deutung derselben als Feldspath erschwert wohl ihre gleichzeitige Anwesenheit sowohl im Orthoklas wie im Plagioklas.

Der Orthoklas erscheint selbst in ganz dünnen Schliffen fast immer undurchsichtig, nur selten ist er pellucid (Granit vom Süd-Cap König Christian IV. Land und vom Ausgucksberg); im Schriftgranit vom Kanigkesakasik ist er in Berührung mit Quarz undurchsichtig, weiterhin adularartig. Die molekulare Umwandlung nahm stets peripherisch und längs der Spaltklüfte ihren Anfang, ihr Product ist entweder feinkörnig oder es zeigt eine Tendenz zur Faserbildung (Orthoklas im Granit von Sedlevik). Die rothe Farbe des Orthoklases von Julianehaab rührt von äusserst winzigen, gelblichrothen bis tief blutrothen Körnchen [2] her, die bald zu ganzen Gruppen vereint, bald nur einzeln in der Feldspath-Substanz regellos vertheilt sind.

An Einschlüssen ist der Orthoklas stets viel ärmer als der Quarz, nur Glimmer und Apatit, in den Syenitgraniten auch Amphibolnadeln, sind häufiger beobachtet worden; Flüssigkeit scheint ganz zu fehlen, jedenfalls erschwert die meistentheils sehr geringe Pellucidität die genaue Untersuchung, wenn sie dieselbe nicht geradezu unmöglich macht.

Alle untersuchten Granite führen neben dem monoklinen Feldspath stets in grösserer oder geringerer Menge einen Plagioklas, der in weitaus den meisten Fällen seine ursprüngliche Klarheit beibehalten hat und im polarisirten Lichte seine trikline Natur unzweideutig bekundet. Flüssigkeitseinschlüsse fehlen auch hier, wie es den Anschein hat, gänzlich; nicht selten aber kann man unendliche Massen winziger pellucider Nädelchen beobachten, die meist der Zwillingsfläche parallel eingeschlossen sind. Recht merkwürdig sind die Plagioklase im Syenitgranit

[1] Zirkel, Mik. Beschaffenh. d. Min. etc. 318.

[2] Zirkel hat ein derartiges Pigment in dem fleischrothen Orthoklas aus dem Granite von Ross of Mull auf Schottland beobachtet. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. XXIII. 1871. 47.

von Igalliko; ganz farblose, wasserklare Lamellen wechseln mit trüben, undurchsichtigen, wie es scheint stark zersetzten, ab. Da nun kein Grund vorhanden ist, warum einige, und oft gerade die abwechselnden Lamellen zersetzt, die anderen aber intakt geblieben sind, ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass hier eine Verwachsung zweier Feldspäthe vorliegt[1]. Im Orthoklas des Syenitgranit von Nunarsoit sind Plagioklas-Lamellen in zwei verschiedenen, sich schief schneidenden Richtungen beobachtet worden, wodurch sich im polarisirten Lichte eine maschige, sehr lebhaft gefärbte Zeichnung aus dem schwach polarisirenden Orthoklase hervorhebt.

Mit Ausnahme des Gesteines von der Klippe am Süd-Cap der Patursok-Bai ist der Glimmer stets nur dunkler Biotit, im genannten Granite ist aber neben diesem auch lichter Glimmer vertreten.

Da der Glimmer im Feldspath sowie im Quarz fast nie als Einschluss vermisst wird, ist die Annahme, dass derselbe zuerst bestimmte Formen angenommen, wohl berechtigt. Im Granite vom Süd-Cap Christian IV. Land bildet er kleine Concretionen und ist mit licht grasgrünen Säulchen und grösseren lappenförmigen Gebilden vergesellschaftet, die nach ihrem Dichroismus zu urtheilen, nur der Hornblende angehören können. Entgegen den Glimmern sämmtlicher untersuchten Granite, die fast ganz frei von Einschlüssen sind, beherbergt er hier sehr viel Apatit.

Hornblende bildet theils säulenförmige Krystalle (Igalliko, Nunarsoit), theils lappenförmige Partien (Julianehaab); im Dünnschliff wird dieselbe recht pellucid und führt häufig Magneteisen und Apatit als Einschlüsse. Spärliche rundliche Einschlüsse möchte ich, trotzdem nie ein Bläschen zu erkennen war, eher für Flüssigkeit als für Glas halten. Glimmer ist in allen untersuchten Vorkommnissen ein constanter Begleiter der Hornblende.

Der stets stark zerklüftete Granat erlangt im Schliff eine blassrothe Farbe: oft ist er ganz von schlauchförmigen, unregelmässig begrenzten leeren Canälen durchzogen und die Sprünge

---

[1] D. Gerhard hat die einzelnen Lamellen des Perthit von Canada gesondert und als Orthoklas und Albit erkannt. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XIV. 1861. 151.

mit Eisenocher erfüllt. Einschlüsse anderer Art sind äusserst spärlich wahrzunehmen.

III. Eudialytsyenit.

Die Kittisut-Inseln westlich von Friedrichsthal zwischen Nennortalik und Igikait werden von einem grobkrystallinischen Gesteine gebildet, das in mancher Beziehung den Zirkonsyeniten des südlichen Norwegens ziemlich nahe steht.[1] Oft zollgrosse Orthoklas-Individuen, Eläolith und schwarze Hornblende bilden dieses schöne Gestein, Zirkon fehlt jedoch ganz und wird durch Eudialyt vertreten, sowie ein grosser Theil des monoklinen Feldspathes durch einen prachtvoll gerieften Plagioklas ersetzt. Quarz kommt nur accessorisch in einzelnen spärlichen Körnchen vor. Nachdem in den Zirkonsyeniten von Laurwig und Frederikswärn sich neben dem oft schön farbenspielenden Orthoklas auch Plagioklas, wenn auch in verschwindend geringer Menge,[1] zeigt, unterscheidet sich die grönländische Mineralcombination von demselben nur durch den Abgang von Zirkon und Hinzutreten des Eudialyt, sowie reichlichen Plagioklases und könnte demnach analog als „Eudialytsyenit" bezeichnet werden.

In dem Gesteine von der Insel Kikkertarsursoak, welches mir zur Untersuchung vorlag, bildet der Orthoklas Karlsbader-Zwillinge und der Plagioklas stets nur kleinere Individuen, die nicht selten vom ersteren ganz umschlossen erscheinen. In einer zersetzten Varietät gelang es nicht, den triklinen Feldspath aufzufinden, er scheint ganz ausgewittert zu sein und mögen wohl derart die zelligen Hohlräume, welche das Gestein, besonders oberflächlich, aufweist, entstanden sein. Eine Probe des sorgfältigst ausgelesenen Plagioklases, dessen Eigengewicht

---

[1] Zirkel führt Zirkonsyenit von Kittiksut in Grönland an. Lehrb. d. Petrographie I. 591. Das Gestein, welches Giesecke auf Grönland gesammelt, ist nach Laube mit dem von ihm mitgebrachten ident. Geolog. Beob. etc. 69 u. 85.

[2] Ich habe in jedem Präparat vom Zirkonsyenit der beiden genannten Fundorte Plagioklas gefunden.

= 2·701 (mit 1·2 Grm. Substanz) bestimmt wurde, ergab nach der Analyse des Herrn J. Janovský, Assistenten am deutschen Polytechnicum[1]:

			Sauerstoff	
SiO_2 ...	57·63		30·74	7·38
Al_2O_3 ..	24·32	11·33	12·51	3·00
Fe_2O_3 ..	3·92	1·18		
CaO ...	7·65	2·19	3·79	0·9
MgO ...	0·68	0·27		
K_2O....	4·03	0·68		
Na_2O...	2·41	0·65		
H_2O....	0·12			
	100·76			

Die schwarzen, nur an den dünnsten Kanten grünlich durchscheinenden Säulen der Hornblende sind auch hier, wie in dem Gesteine von Nunarsoit, ähnlich dem Arfvedsonit, unterscheiden sich aber von diesem, wie die nachfolgende Analyse zeigt, durch einen geringen Natrongehalt, von der gemeinen Hornblende hingegen durch einen kleinen Thonerdegehalt.

In der Flamme des Bunsen'schen Brenners schmelzen grosse Stücke sehr leicht unter Blasenwerfen zu einer schwarzen magnetischen Kugel. Der Winkel des Spaltprisma beträgt nach v. Zepharovich im Mittel von vierzehn Messungen 123° 57′ (123° 51′—124° 1′); das Eigengewicht = 3·453 (mit 1 Grm. Substanz bestimmt)[2].

---

[1] S. a. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. 1873. pag. 1453.
Spec. Gew. = 2·638.

[2] Sowohl Spaltwinkel als auch spec. Gew. würden Breithaupt's Amphibolus ferrosus entsprechen. Handb. d. Min. III. Bd. 554.

Die von Janovsky mitgetheilten Analysen[1] ergaben:

	I.	II.	III.
SiO_2	44·24	44·06	44·27
FeO	29·46	—	29·33
Fe_2O_3	4·27	—	—
Al_2O_3	1·80	—	—
MnO	2·21	—	—
CaO	8·84	8·78	8·82
MgO	3·11	—	3·03
K_2O	1·31	—	—
Na_2O	0·83	—	—
P_2O_5	2·33	—	—
H_2O	1·35	—	—
	99·75		

Der Phosphorsäuregehalt, den die Analyse aufweist, kommt eingeschlossenem Apatit zu, den man im Dünnschliff schon mit der Loupe wahrnehmen kann, und es bleibt somit nach Abzug von 2·76 CaO, welche 2·33 P_2O_5 erfordern ein CaO-Gehalt von 6·05. Die Sauerstoffmengen berechnen sich

SiO_2		23·59
FeO	6·55	10·45
CaO	1·73	
MgO	1·24	
MnO	0·50	
K_2O	0·22	
Na_2O	0·21	
Fe_2O_3	1·28	2·12
Al_2O_3	0·84	

Hieraus ergibt sich das Sauerstoffverhältniss

$$SiO_2 : R_2O_3 : RO = 33{\cdot}36 : 3 : 14{\cdot}79,$$

oder

$$34 : 3 : 15,$$

welches auf die Formel

$$\overset{vi}{R}\ \overset{ii}{R}_{15}\ Si_{17}\ O_{52}$$

[1] Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin. 1873, pg. 1231.

führt, die man sich als eine Verbindung eines Bisilicates mit einem Zweidrittel-Silicate

$$15(\overset{II}{R}SiO_3) + \overset{VI}{R}Si_2O_7$$

constituirt denken könnte.

Der Elaeolith ist gelblich- oder grünlichgrau, stark fettglänzend; nur selten nimmt man eine deutliche hexagonale Säule $\infty P . 0P$ wahr, gewöhnlich sind die Individuen regellos begrenzt. Es ist oft nicht leicht, denselben von dem mitunter auftretenden Quarze zu unterscheiden, doch behebt die Härteprobe sofort alle Zweifel.

Kleine, nur wenige Millimeter grosse, blutrothe bis röthlichbraune Kryställchen, stets in der Nachbarschaft der Hornblende eingewachsen oder von derselben ganz umschlossen, wurden durch einige Versuche vor dem Löthrohr und die Bestimmung ihres spec. Gewichtes = 2·841, als Eudialyt erkannt. Diese Bestimmung wurde noch dadurch ausser Zweifel gestellt, nachdem sich ein Kryställchen gewinnen liess, das einer goniometrischen Untersuchung unterzogen werden konnte. v. Zepharovich hat an diesem 3 und 4 Mm. breiten Krystallfragmente die Formen $0R . R . -\frac{1}{2}R$ vorwaltend, $\frac{1}{4}R$, $-2R$, ∞R, $\infty P2$ untergeordnet beobachtet. Die approximativen Messungen ergaben:

		Miller
$0R : R$	67·34	67·42
$\frac{1}{4}R$	31·11	31·22
$-\frac{1}{2}R$	50·44	50·38
$R : \infty R$	22·30	22·18
$\infty P2$	36·50	36·45

Im Dünnschliff wird das ziemlich dunkle Gestein bis auf die Hornblende ganz pellucid und fast farblos; das Mikroskop lässt aber neben den bereits genannten Bestandtheilen noch reichlichen Biotit und Apatit erkennen. Die Mikrostructur weicht nur wenig von jener der norwegischen Zirkonsyenite ab und es ist wohl nur der Plagioklas, welcher vorzugsweise im polarisirten Lichte dem Eudialytsyenit ein vom genannten Gesteine recht differentes Aussehen ertheilt.

Der Orthoklas ist, wie oben erwähnt, ganz wasserhell, nirgends sieht man auch nur eine Spur von beginnender Zersetzung; lange spiessige Mikrolithen sind reichlich, oft in ganzen Schwärmen eingeschlossen, wodurch dem unbewaffneten Auge die wasserklare Masse stellenweise grünlich gefärbt erscheint. Nebst den Hornblendenadeln sind grössere Elaeolith-Individuen, meist rectanguläre Durchschnitte liefernd, sowie zahlreiche Biotit-Täfelchen, letztere in paralleler Reihung, als Einschluss beobachtet worden; die letzteren kommen auch reichlich in dem Orthoklas aus dem Zirkonsyenit von Laurwig vor.

Dieselben Einschlüsse, welche sich im Orthoklas finden, fehlen ebenfalls dem Plagioklas nicht, nebstdem sind aber noch winzige, ganz wasserklare Nädelchen, meist der Zwillingsfläche parallel, eingeschaltet; wahrscheinlich gehören dieselben dem Apatit an.

Im Gegensatz zu den Feldspäthen, welche keine Flüssigkeitseinschlüsse enthalten, ist der Elaeolith, welcher gleichwohl wie jene im Dünnschliff farblos, nur längs der Sprünge gelblich gefärbt und faserig geworden ist, stets durch einen grossen Reichthum an Einschlüssen dieser Art gekennzeichnet. Die Einschlüsse sind hier theils ursprünglich, theils durch secundäre Infiltration entstanden. Die ersteren liegen in der Elaeolith-Substanz regellos vertheilt, besitzen meist eine rundliche Umgrenzung und stets ein mobiles Bläschen, das sich beim Erwärmen des Präparates nicht ändert, sie stehen nie mit Spaltklüften und Rissen in irgend welcher Verbindung. Die letzteren sind stets längs der Spaltklüfte und Bruchflächen vertheilt, schlauchförmig verzogen und sehr flach, immer ermangeln sie eines Bläschens (Taf. III, Fig. 1). Unter dem Einflusse der auf den capillaren Spalten circulirenden Flüssigkeit ging die Zersetzung des Elaeolith vor sich; so lange derselbe noch frisch, wasserhell ist, sind die Einschlüsse scharf contourirt, längs der Sprünge, an welchen sich eine leichte Trübung und gelbliche Färbung eingestellt hat, sind die scharfen Contouren verschwunden, die Flüssigkeit anastomosirt mehrfach, und sobald die Faserbildung eingetreten ist, vermisst man dieselben gänzlich. Es ist somit die Flüssigkeit längs der capillaren Spalten eingedrungen, sich stets erneuernd, hat sie auf die, dieselbe einschliessenden Wände

zerstörend eingewirkt und schliesslich in dem weniger compacten faserigen Material eine leichtere Circulation gewonnen. Hornblende-Mikrolithe und Biotit-Täfelchen, letztere oft sehr zahlreich, sind im Elaeolith parallel den vier Krystallaxen eingeschlossen.

Die Hornblende erlangt nur in sehr dünnen Schliffen die zur mikroskopischen Untersuchung nöthige Pellucidität; sie ist sehr stark dichroitisch und führt, nebst ziemlich grossen Apatitsäulchen, Magneteisen und seltener Eudialytkörnchen.

Glimmer bildet kleine Nester im Gesteine, die oft eine radiale Anordnung der Individuen zu erkennen geben; auch er beherbergt reichlichen Apatit.

Der Eudialyt ist im Schliffe gelblichroth, in sehr dünnen Schliffen röthlichgelb; die Schnittflächen behalten, ähnlich wie der Olivin, immer eine gewisse Rauheit. Der Dichroismus ist schwach; Einschlüsse, wie sie von H. Fischer im Eudialyt von Kangerdluarsuk nachgewiesen wurden [1], kommen hier nicht vor.

IV. Orthoklasporphyr.

Der Hornblendegranit, und der ihn theilweise überlagernde rothe Sandstein des Igalliko-Fjordes werden an mehreren Punkten von Porphyrgängen durchbrochen, die, obwohl äusserlich mitunter ziemlich verschieden, doch in ihrer Mikrostruktur fast ganz übereinstimmen.

Die graue, bräunlichgelbe bis röthlichbraune Grundmasse, welche grössere Orthoklaskrystalle ausgeschieden enthält, erweist sich selbst mit einer starken Loupe betrachtet, als ganz dicht. Vor dem Löthrohre ist sie in dünnen Splittern leicht schmelzbar, ihr spec. Gewicht scheint ziemlich constant 2·7 zu betragen. [2]

Im Dünnschliff wird die Grundmasse nur schwer durchsichtig, doch gelingt es in der Regel, hinlänglich dünne Schliffe herzustellen. Bei einer Vergrösserung, die nicht unter 400 betragen darf, stellt sie eine ganz farblose, theils körnig, theils

---

[1] Kritische mikroskop. mineralog. Studien. I. 56.

[2] Vier, verschiedenen Stücken entnommene Proben ergaben 2·699 2·700, 2·728, 2·742.

sehr feinfaserig entglaste Masse dar, deren Wirkung auf polarisirtes Licht eine äusserst schwache ist. In dieser farblosen Grundmasse finden sich, ziemlich gleichmässig vertheilt, kleine milchweisse Flocken oder Körnchen mit verschwommenen Umrissen, die mitunter, zu kleinen dichten Gruppen zusammengedrängt, ganz trübe Stellen bilden, ferner wasserklare, winzige Nädelchen, deren Begrenzung vorwaltend von mehr oder weniger gekrümmten Linien gebildet, keinen Schluss auf ihre Natur zu ziehen erlaubt; auch sie dürften am einfachsten als ein Entglasungsproduct anzusehen sein.

Diesen Beobachtungen zufolge ist die Grundmasse dieses Porphyrs eine durch moleculare Umwandlung veränderte Glasmasse, wie dies Vogelsang für die Grundmasse des rothen Porphyrs von Halle [1] annimmt, wenn sich hier auch nicht Reste intacten Glases wie in den Quarzen des Hallenser Gesteines finden. Der Eindruck, den die Grundmasse in einem und demselben Präparat unter dem Mikroskope ausübt, wechselt oft an verschiedenen Stellen, nirgends konnte ich aber dieselbe selbst mit einer 1200fachen Vergrösserung in ein körniges Gemenge auflösen. [2]

Die Grundmasse eines anderen Porphyrs gewährt bei schwacher Vergrösserung den Eindruck, als wenn lauter zersetzte Feldspathleisten mehr oder weniger parallel aneinander gelagert wären und längs der Berührungsstellen eine helle Linie verlaufen würde. (Taf. I, Fig. 1.) Betrachtet man den Dünnschliff mit einer etwa 500maligen Vergrösserung, so gewahrt man wieder dieselbe Mikrostruktur wie in dem vorhin beschriebenen Porphyr. Die helleren Linien, welche die sonst trübe Grundmasse durchziehen, sind wohl nur auf Fluctuations-Erscheinungen zurückzuführen, denn auch diese stellen einen körnig entglasten Grundteig dar, welcher nur weniger reichlich Einschlüsse birgt.

---

[1] Philosophie d. Geologie 194.

[2] Ich benützte ein Mikroskop von K. Zeiss in Jena, dessen System *F* und Ocular 4 bei günstiger Beleuchtung und gutem Schliff Vorzügliches leisten.

In der Grundmasse sämmtlicher Porphyre des Igalliko-Fjordes sind Kryställchen, Fragmente und lappenförmige Gebilde von Hornblende reichlich enthalten; auch der dunkle, nur wenig durchscheinende Staub dürfte zum Theil derselben zuzurechnen sein.

Oft sind die Hornblende-Individuen von Einschlüssen fast ganz erfüllt, Feldspathleistchen, Magneteisen, Apatitnädelchen und Grundmasse, durch die grünlich durchscheinende Hornblende verkittet, sind in den Contouren der letzteren eingeschlossen; nicht selten bildet die Grundmasse um diese Gebilde herum einen klaren Hof. Magneteisen in Kryställchen und Körnchen, sowie Apatit in scharfen hexagonalen Säulen, begleiten gewöhnlich kleine Hornblende-Concretionen, denen sich auch spärlicher dunkler Glimmer beigesellt; von Quarz ist in keinem der untersuchten Gesteine eine Spur zu finden.

Die grossen, porphyrartig ausgeschiedenen Orthoklaskrystalle sind in eine milchweisse Substanz verändert, nur selten schliessen sie noch einen ganz pelluciden Kern ein; merkwürdigerweise trifft man denselben häufiger in kleineren Individuen oder es pflegt ein kleines noch fast ganz frisches Individuum dicht neben einem grösseren, bereits ganz veränderten eingeschlossen zu sein. Die Orthoklas-Substanz ist fast von idealer Reinheit, nur wenig Amphibolnadeln und mitunter Apatitsäulchen sind in derselben eingeschlossen; Flüssigkeits- sowie Glaseinschlüsse fehlen gänzlich. Bei der Untersuchung im polarisirten Lichte lassen sich die meisten als Karlsbader Zwillinge erkennen; trotz sorgsamster Prüfung gelang es nicht, einen plagioklastischen Feldspath nachzuweisen. —

Noch möge hier eines Gesteines Erwähnung geschehen, das auf der Insel Pardlät den Hornblendegranit durchsetzt. Dasselbe ist deutlich krystallinisch, dunkel fleischroth, auf frischen Bruchflächen schimmernd; die Elemente der Zusammensetzung sind dünne Feldspathlamellen, zwischen denen man im Handstücke keine Grundmasse wahrnehmen kann. Zwischen denselben zeigt sich stellenweise ein dunkles Korn von Hornblende eingeklemmt.

Dünnschliffe dieses Gesteines sind wegen der starken Zersetzung des Feldspathes nur schwierig dünn genug herzustellen, auch beeinträchtigt die intensive Färbung sehr die Pellucidität

des Objectes. Unter dem Mikroskope erkennt man sofort zwischen den einzelnen Feldspathlamellen mehr oder weniger reichlich eine mikrofelsitische Basis, die sich bei gekreuzten Nicols amorph, häufiger aber schwach polarisirend erweist.

Die stark zersetzten, mit rothem Pigment erfüllten Feldspäthe lassen recht häufig eine Andeutung von Zwillingsstreifung erkennen und wären demnach Plagioklase. Das rothe Pigment besteht wie in dem Granite von Julianehaab aus winzigen tiefrothen Körnchen, denen recht häufig gleichfarbige, sechsseitige Täfelchen beigesellt sind, woraus man auf ihre starre Natur, wie dies Zirkel[1] für wahrscheinlich hält, mit einiger Sicherheit schliessen darf.

Quarz, durch reichliche Einschlüsse und eine lebhafte chromatische Polarisation charakterisirt, kommt spärlich vor; seine unregelmässige Umgrenzung verschwimmt in die Gesteinsmasse.

Nach alledem muss das Gestein von Pardlät als ein Porphyrit mit nur spärlicher Grundmasse angesehen werden.

V. Diorit.

Sowohl an der Ost- als auch an der Westseite Süd-Grönlands haben die Diorite eine weite Verbreitung, indem die meisten im Granit aufsetzenden Grünsteingänge sich als ein körniges Gemenge von Hornblende und Plagioklas zu erkennen geben. Die Farbe und die Struktur dieser Gesteine variirt sehr, je nachdem der lichte oder der dunkle Bestandtheil überwiegt; bald sind sie fein-, bald sind sie grobkörnig, nicht selten weisen sie Schieferung auf. Das Vorwalten der Hornblende gegen den Plagioklas drückt sich eminent in dem spec. Gewichte aus, welches sich bei dunklen, also hornblendereichen Varietäten, beträchtlich höher stellt[2].

Die sämmtlichen untersuchten Dioritschliffe — mehr als fünfzig an der Zahl — führen als constanten Bestandtheil neben dem Plagioklas auch Orthoklas; in den Dioriten von Unortok-

[1] Mik. Beschaff. d. Min. etc, 126.

[2] Fünf verschiedene Varietäten ergaben die spec. Gewichte: 2·972, 2·957, 2·952, 2·865, 2·756. Das letzte Gestein war quarzführend. Zirkel führt das spec. Gewicht der Diorite zwischen 2·95—2·75 an. Lehrbuch der Petrographie II. 10.

Fjord und Frederikehaab ist er sogar sehr reichlich vorhanden. Augit, den Behrens als einen häufigen Gemengtheil mehrerer Diorite anführt[1], habe ich in meinen Schliffen nie gefunden, ebenso lässt sich die Gegenwart echten Glases oder einer veränderten Glasbasis[2] in körnigen, sowie kohlensaurer Kalk[3] nie in frischen Gesteinen constatiren, so dass ich letzteren nur als Zersetzungsproduct, das sich lediglich durch das Aufbrausen mit Säure zu erkennen gibt, ansehen kann.

Ein ganz frischer Diorit bildet einen 4—5 Meter mächtigen Gang im Hornblendegranit am Südcap der Patursok-Bai[4]. An den Saalbändern ist er feinkörnig, gegen das Innere des Ganges deutlich krystallinisch-körnig und mitunter durch Parallellagerung der Hornblende-Individuen schieferig. Als theilweiser Ersatz des Plagioklases stellt sich, wie schon erwähnt, Orthoklas ein und der Hornblende gesellt sich etwas dunkler Glimmer zu; Quarz scheint nur den aus der Nachbarschaft des Granites geschlagenen Stücken eigen zu sein, kommt aber überdies nur sehr vereinzelt vor. Quarzführend sind auch die Diorite von der Klippe am Südcap der Patursok-Bai, von Frederikehaab, von der Insel Kaksimiut u. a.

Dünnschliffe des Gesteines von der Patursok-Bai lassen ein gleichmässig körniges Gemenge von licht grasgrüner Hornblende und vollkommen wasserklarem Feldspath erkennen; in der feinkörnigen Varietät bildet die Hornblende stets deutliche Krystalle, deren Kanten gerundet sind, die Begrenzungen des Feldspath hingegen sind durch jene der Hornblende bedingt (Fig. 2, Taf. I), und während er häufig Hornblendenadeln einschliesst, kommt in der Hornblende selbst Feldspath als Einschluss nicht vor.

Dies alles beweist, dass in diesem Diorit der Feldspath erst nach der Krystallisation der Hornblende fest geworden ist[5]. Die Entwicklungsfolge der beiden Gemengtheile in den übrigen

---

[1] Neues Jahrb. f. Min. 1871. 465.

[2] Ebenda 466.

[3] Ebenda 462.

[4] Laube, Geolog. Beob. etc. 58.

[5] A. Stelzner führt gerade den entgegengesetzten Fall an, dass nämlich zuerst der Feldspath krystallisirte, worauf erst die Hornblende erstarrte. Cotta, Der Altai. 120.

untersuchten Dioriten liess sich nicht feststellen, da beide wechselseitig einander einschliessen und keiner von beiden in Krystallen erscheint, es ist somit die Annahme eines gleichzeitigen Festwerdens beider Bestandtheile wohl sehr wahrscheinlich. Der Plagioklas des Gesteines von der Patursok-Bai zeigt schon im gewöhnlichen Lichte bei vortheilhafter Beleuchtung die Zwillingsbildung sehr deutlich. Die Einschlüsse, welche er beherbergt, häufen sich gewöhnlich im centralen Theile so zusammen, dass die eigentliche Feldspathsubstanz fast ganz zurückgedrängt wird, wogegen dieselbe im peripherischen Theile nahezu frei von denselben erscheint.

Besonders beachtenswerth sind die sehr zahlreichen Flüssigkeitseinschlüsse, welche sämmtlich eine rectanguläre Begrenzung besitzen, wobei zwei gegenüberliegende Winkel schief abgestumpft zu sein pflegen; stets sind dieselben mit den längeren Kanten der Zwillingsebene parallel gelagert (Taf. III, Fig. 2) und mit sehr lebhaft beweglichen Bläschen versehen. Ihre Grösse ist sehr verschieden, doch übersteigt sie selten 0·05 Mm. Länge und 0·03 Mm. Breite; das eingeschlossene Fluidum selbst aber scheint wässeriger Natur zu sein, da sich bei der Erwärmung des Objectes keine merkliche Veränderung des Bläschens constatiren liess. Ferner enthält der Plagioklas schwach pellucide, rundliche Körperchen, vermuthlich von Glas, dann reichlich Apatitsäulchen und Hornblendenadeln, die letzteren erscheinen jedoch häufiger in der äusseren, an Flüssigkeit armen Zone.

Ein Dünnschliff, durch acht Stunden in concentrirter Salzsäure continuirlich erhitzt, liess keine Veränderung des Feldspathes, sowie der Hornblende erkennen, ersterer blieb ganz klar und dürfte demnach Oligoklas sein; der spärliche dunkle Glimmer erschien entfärbt.

In dem Plagioklas des schiefrigen Diorites aus demselben Gange vermisst man die schönen geradlinig begränzten liquiden Einschlüsse gänzlich und nur selten trifft man einen unregelmässig begränzten Flüssigkeits-Einschluss. Reich ist aber dieser Plagioklas an Apatit; auf einem Raume von 0.1□Mm. kann man nicht selten 20—30 Individuen[1] theils einzeln nebeneinander

[1] Vergl. Behrens, Mik. Zusammensetz. d. Grünsteine. Neues Jahrb. f. Min. 1871. 463.

theils mehrfach verwachsen oder perlschnurartig gereiht beobachten (Fig. 3, Taf. III). Die Feldspäthe der Diorite vom Unortok-Fjord, Frederikebaab und Kaksimiut weisen stets schon eine partielle Zersetzung auf, werden aber trotzdem in mässig dünnen Schliffen in hohem Grade pellucid und stimmen im Allgemeinen mit dem eben beschriebenen aus der Patursok-Bai ganz überein.

Manchmal findet man den Plagioklas abwechselnd aus zersetzten und frischen Lamellen zusammengesetzt, wie dies auch beim Granit erwähnt wurde. Die Diorite des Igalliko-Fjordes führen stets schon ganz zersetzten Plagioklas, der, in eine äusserst feinkörnige Masse verändert, dem Lichte wenig Durchgang gestattet und auch nur undeutlich lamellare Zwillingsbildung zeigt.

Die Hornblende erscheint in Schliffen meist licht grasgrün, seltener bräunlich, und ist stark dichroitisch; ihre Durchschnitte sind mit Ausnahme jener im feinkörnigen Diorit vom Südcap der Patursok-Bai ganz unregelmässig begrenzt; oft ist ein Individuum zerborsten und zwischen die einzelnen Theile Feldspathsubstanz eingedrungen. Sehr häufig bildet die Hornblende nach dem Orthopinakoid polysynthetische Zwillingsaggregate, die sich besonders schön bei der Prüfung mit einem Nicol zeigen, wenn das Individuum ganz oder nahe parallel der Symmetrieebene geschnitten wurde[1]. Gegen zersetzende Agentien erweist sich die Hornblende viel beständiger als der Feldspath; selbst in Schliffen, wo letzterer stark verändert erscheint, ist dieselbe noch frisch, nur im Gesteine von Igalliko- und Unortok-Fjord ist sie zum Theil in eine weiche, schwach dichroitische Substanz von pistaziengrüner Farbe und Faserstruktur verändert, immer zeigt aber das Innere einen noch intacten Hornblendekern. An Einschlüssen ist sie recht reich, vorzugsweise ist es Magneteisen, welches, wie Stelzner[2] zuerst beobachtete, ausschliesslich an dieselbe gebunden ist und wegen seiner und der Hornblende scharfen Umgrenzung keineswegs als ein Zersetzungsproduct derselben angesehen werden kann.

---

[1] Rosenbusch, Mik. Phisiogr. 310. Zirkel hat eine derartige polysynthetische Verwachsung an Augiten der Basalte beobachtet. Basaltgesteine 10. Ich an Augiten im Basalte von Schönhof. Lotos 1870. 54.

[2] Cotta, Der Altai. 119.

In den körnigen Dioriten des Unortok-Fjordes ist die Hornblende oft ganz von winzigen, scharfkantigen, ganz impelluciden Körnchen vollgepfropft, die wohl auch dem Magneteisen angehören und sehr ähnlich den von Zirkel[1] beschriebenen Gebilden der Basalte sind. Oft bilden diese Körnchen einen dunklen impelluciden Kern, der von einer frischen und reinen Hornblende-Zone umgeben ist. Apatit- und Feldspath-Nadeln finden sich recht häufig in der Hornblende sämmtlicher Diorite, unzweifelhaftes Glas führt nur jene von Kaksimiut und von der Patursok-Bai. In der Hornblende aus dem schiefrigen Diorit vom letztgenannten Fundorte sind die Glaseinschlüsse von brauner Farbe und enthalten mitunter auch zwei Bläschen; oft sind dieselben entweder theilweise oder auch ganz entglast, und man kann, wenn dieselben nicht ganz undurchsichtig geworden sind, deutliche quadratische und rechteckige, vollständig opake, sowie zarte gelblich durchscheinende, nadelförmige Entglasungsproducte wahrnehmen; die ersteren sind wohl Magnetit.

Von quarzführenden Dioriten wurden jene vom Südcap und Klippe der Patursok-Bai, von Frederikehaab, Kaksimiut und von Harefjeld genannt; der Quarz erscheint stets in rundlichen Körnchen, die im Dünnschliff wasserklar sind und durch ihre Mikrostruktur wohl charakterisirt erscheinen. Biotit kommt nur selten vor und ist gewöhnlich von tadelloser Reinheit, so im Diorit von der Patursok-Bai und von Igalliko.

In dem Distrikte von Julianehaab treten graulichgrüne, oft schön hell und dunkel gebänderte, flaserig-schiefrige Gesteine auf, die sich als Dioritschiefer zu erkennen geben. Im Dünnschliff erkennt man, dass die dunklen Zonen aus vorwaltender Hornblende, die lichten aus Feldspath constituirt sind. Der Feldspath ist oft ganz klar, oft aber durch nicht weiter definirbare Staubtheilchen getrübt. Das Gestein braust stark mit Säure auf, obzwar mikroskopisch kein Calcit zu entdecken ist.

Ein recht eigenthümliches mikroskopisches Bild liefert ein grünlichgrauer aphanitischer Dioritschiefer von Storefjeld; winzige gelblichgrüne Hornblende-Individuen liegen bald dichtgedrängt, bald einzeln in einer fast farblosen, klaren Grund-

[1] Basaltgesteine. 75.

masse, die man nach ihrem optischen Verhalten im Polarisations-Apparat als ein Feldspathglas bezeichnen muss; eigentlicher Feldspath fehlt gänzlich[1]. Obzwar Magneteisen in den körnigen Dioriten fast ausschliesslich nur von der Hornblende eingeschlossen wurde, im Feldspath nur als Seltenheit anzutreffen war, erscheinen die Präparate des Dioritschiefers von Storefjeld unter dem Mikroskope mit winzigen scharfen Quadraten, Hexagonen und Dreiecken reichlich imprägnirt. Ob nun alle impelluciden Gebilde dem Magneteisen angehören, muss fraglich bleiben, da die kleinsten blutroth durchscheinen und zweifellos Eisenglanz sind, der auch von Behrens im Trapp von Långbanshyttan beobachtet wurde; Magneteisen muss aber neben demselben vorhanden sein, da der Magnetstab aus dem Gesteinspulver einen reichen Bart herauszog.

Das eigenthümliche Gestein, welches im Igalliko-Fjorde gegenüber von Brattelid, einen entblössten Hügel[2] bildet und noch an zwei anderen Stellen des Fjordes auftritt, muss trotz seines differenten Aussehens zu den Dioriten gereiht werden. Zarte dunkelgrüne Hornblendenadeln von kaum 0·1 Mm. Breite bilden einen dichten Filz, in welchem kleine rundliche oder linsenförmige Körnchen eingewachsen sind; an der Oberfläche sind dieselben ausgewittert und das dunkle Gestein erhält hiedurch ein wabenartiges, rauhes Aussehen. In grösseren Stücken weist das Gestein Schieferstruktur auf.

Unter dem Mikroskope erscheinen die Hornblende-Individuen als lange, schilfähnliche grasgrüne Säulchen, die von einer farblosen Substanz verkittet sind, welche stellenweise grössere Partien bildet, und zwischen gekreuzten Nicols sich etwa wie rasch gekühltes Glas verhält. Die bereits früher erwähnten Körner gehören theils dieser Glassubstanz, theils gehören sie einer körnig polarisirenden, nur schwach pelluciden Masse an, die zersetzten Feldspäthen oder der Grundmasse mancher Porphyre nicht unähnlich ist. Bei Anwendung stärkerer Vergrösse

[1] Behrens beobachtete im Gangtrapp von Långbanshyttan in Schweden ebenfalls ein derartiges Feldspathglas. Neues Jahrb. f. Min. 1871. 460.

[2] Laube, Geolog. Beob. 78.

rung erblickt man in dem farblosen Feldspathteige winzige, nahezu quadratische Einschlüsse mit gerundeten Ecken; höchst wahrscheinlich sind dieselben leer. Seltener trifft man nur wenige Tausendstel-Millimeter breite scharfe Hexagone, die wegen ihrer dachziegelartigen Gruppirung vielleicht Tridymit sind.

Der Grünsteingang, welcher durch eine kuppelförmige Granithöhe auf der Nordseite der Insel edlevik hindurchsetzt, ist ein sehr quarzreicher, dichter Glimmerdiorit. Quarz und Feldspath bilden miteinander Secretionen, die bis Wallnussgrösse erreichen und in die dichte Gesteinsmasse allmälig verschwimmen, daher es sehr unwahrscheinlich ist, dass dieselben vom durchbrechenden Diorite mechanisch eingeschlossen wurden.

Der Glimmer erscheint entweder in gerundeten Täfelchen oder lamellaren Aggregaten, die oft mehrfach unterbrochen und aufgeblättert sind. Die Feldspäthe sind theils noch klar und zeigen eine ausgezeichnete Zwillingsstreifung, oder sie sind in eine körnig polarisirende Masse verändert; von Einschlüssen in denselben konnte nur Biotit und Apatit nachgewiesen werden. Der Quarz hat nie eine bestimmte Form, er erscheint gleichsam als Bindemittel zwischen den einzelnen Gemengtheilen. In seiner Mikrostruktur erinnert er sehr an jenen des Granites, welchen der Diorit durchbricht; auch hier kommen dieselben Mikrolithen, in bestimmten Richtungen eingelagert, vor, was jedenfalls zu Gunsten der Annahme, dass der Quarz dem Granite entstamme sprechen könnte. Nebst diesen Mikrolithen ist reichlich Apatit und Biotit, spärlicher Flüssigkeit als Einschluss beobachtet worden.

VI. Diabas.

Während die Diorite vieler Orte Gänge bildend beobachtet wurden, scheinen die Plagioklas-Augit-Gesteine nur auf wenige Punkte beschränkt zu sein. Auf König Christian IV. Land wird die schmale Landzunge zwischen dem Christians-Sund und dem Zufluchts-Fjorde von mehreren Diabasgängen durchbrochen; ähnliche Gänge finden sich auch noch an der südlicher gelegenen

Badebucht und dürften nach Laube's[1] Beobachtungen als Fortsetzungen der ersteren anzusehen sein. Die Gesteine sind hier sämmtlich sehr zähe, dunkelgrün, äusserst feinkörnig bis dicht; jene vom Zufluchts-Fjorde enthalten viel Pyrit eingesprengt und sind frischer als die von der Badebucht. Ein deutlich krystallinisch-körniger Diabas von grünlichgrauer Farbe bildet eine Kuppe in der Nähe von Frederikshaab; äusserlich und längs der Spaltklüfte ist er mit einer gelblichgrauen, rauhen Verwitterungskruste versehen, der die Höhe ihren Namen Rodenfjeld — zernagter Felsen — verdankt.

Ein recht frischer Diabas wurde an der Patursok-Bai lose gefunden, doch muss das Gestein nicht weit anstehend sein, denn der Findling hatte ganz scharfe Kanten. Auch dieses Gestein ist recht deutlich krystallinisch-körnig und von dem früheren dadurch verschieden, dass es reichlich Olivin führt; kleine Körnchen von Magneteisen, stellenweise kleine Nester bildend, sind in demselben reichlich enthalten, so dass es eine kräftige Wirkung auf die Magnetnadel übt.

Die Dünnschliffe aller genannten Diabase lassen zwischen den grösseren Plagioklas- und Augitdurchschnitten mehr oder minder reichlich eine gekörnelt entglaste Grundmasse erkennen und schliessen sich dadurch, sowie durch das Hinzutreten des Quarzes in dem Gesteine vom Zufluchts-Fjord den schottischen Trappen an.

Die Plagioklase, welche die Hauptmasse aller untersuchten Gesteinsproben ausmachen, sind im Dünnschliffe entweder ganz wasserklar (Diabas von der Patursok-Bai) oder sehr schwach bräunlich gefärbt (Rodenfjeld), in den feinkörnigen Diabasen von der Christiansinsel sind sie trüb; in allen Fällen aber ist ihre polysynthetische Zwillingsbildung, oft nach zwei sich gitterförmig schneidenden Richtungen, wohl zu erkennen. Ihre Durchschnitte sind meist scharfrandig, rectangulär, ausser wo sie durch wechselseitigen Contact an der freien Ausbildung gehemmt waren. Dünnschliffe, nur kurze Zeit mit heisser concentrirter Salzsäure behandelt, liessen eine starke Trübung wahrnehmen, woraus, wie auch aus ihrer leichten Schmelzbarkeit hervorgeht,

---

[1] Geolog. Beob. 65.

dass dieselben keineswegs Oligoklas, den Senfter als Hauptgemengtheil der Diabase annimmt[1], sein können, sondern dem Labrador zugerechnet werden müssen. Flüssigkeit in Form winziger Einschlüsse, sowie Apatitnadeln sind allen Feldspäthen in mehr oder minder reichlichem Maasse gemein.

Augit ist nie scharf begrenzt, seine Contouren sind stets gerundet oder verschwommen, die Farbe licht röthlichgelb, im Diabas von der Patursok-Bai nelkenbraun, rissig, oft dem Diallag sehr ähnlich. An Einschlüssen ist er viel ärmer als in Basalten, doch fehlt Magneteisen und Apatit nicht gänzlich. In seiner Umgebung hat sich stets die grüne erdige Masse angesiedelt, welche Kenngott und Senfter als Chlorit erkannt haben und die zweifellos als sein Zersetzungsprodukt angesehen werden muss. Dieselbe setzt in Strängen durch die Augite hindurch, oft ein zierliches, längs der Spaltklüfte und Sprünge sich ausdehnendes Netzwerk bildend; nicht selten ist der grösste Theil des Augites in diese Substanz verändert und nur ein kleiner gelblich durchscheinender Kern sitzt in der pseudomorphen Chloritsubstanz. (Diabase von der Badebucht auf Christiansland.) Oft durchzieht sie in langen Strängen die Gesteinsmasse, und dringt in die Spalten der Feldspäthe ein. Durch Behandlung mit Salzsäure verschwindet der Chlorit ganz und die Gesteine erscheinen dann graulichweiss entfärbt.

Einen constanten und ziemlich gleichmässig vertheilten Gemengtheil der untersuchten Gesteine bildet das Magneteisen, theils in unregelmässig begrenzten Körnchen, theils in deutlichen Kryställchen und zierlichen Gruppen. Sehr schöne derartige Bildungen sind in dem quarzführenden Diabas vom Zufluchts-Fjord in solcher Menge vorhanden, dass sie oft einen namhaften Theil des Sehfeldes bedecken; sie umstricken die einzelnen Gemengtheile und sehen ganz den von Zirkel in Basalten beobachteten Gebilden[2] gleich. Durch Behandlung mit Salzsäure verschwinden diese Gebilde ganz. Recht merkwürdig ist es, dass, obschon der Feldspath oft stark verändert ist, der Augit nahezu

[1] Neues Jahrb. f. Min. 1872. 698.

[2] Basaltgesteine 92. Sehr schön sind diese Bildungen im Leucit-Basalt vom östl. Abhange des Milleschauer im böhm. Mittelgebirge vorhanden.

ganz zerstört erscheint, die Magnetiteinschlüsse kaum eine merkliche Veränderung aufweisen.

Die Olivine im Diabas von der Paturaok-Bai erreichen oft eine Grösse von 4 Mm., sind aber dann nur unregelmässig begrenzt, die kleineren Individuen allein weisen eine scharfe Begrenzung auf. Die Zersetzung ging wie in den Olivinen der Basalte peripherisch vor, das sehr feinfaserige Zersetzungsprodukt ist gewöhnlich pistaziengrün und weich. Der frische Kern, den alle Olivine noch aufzuweisen haben, führt viel Flüssigkeit und Magneteisen ist ein nur selten zu vermissender Gast. (Taf. III, Fig. 4.)

Quarz bildet nie eigentlich mikroskopische Individuen, sondern Körner von solchen Dimensionen, die man schon mit freiem Auge wahrnehmen kann. Um die im Schliffe ganz farblosen Quarzkörner ist eine aus winzigen, nicht näher bestimmbaren, dicht aneinander gedrängten Kryställchen zusammengesetzte Zone ausgeschieden, welche sich oft strangförmig durch das Quarzkorn hindurch zieht oder in rundlichen Buchten eindringt[1]. (Taf. III, Fig. 5.) Die Mikrostruktur des Quarzes ist die gewöhnliche, reichlich enthält er Flüssigkeits-Einschlüsse, Apatit und Partien der Grundmasse.

Dunkler Glimmer ist in einzelnen Täfelchen in einem zersetzten Diabas von der Badebucht auf König Christian IV. Land beobachtet worden.

VII. Gabbro.

Am Eingange des Lichtenau-Fjordes macht sich eine Rundhöckerklippe aus einem dunklen Eruptivgesteine bemerkbar, das sich bei näherer Untersuchung als Gabbro erwies. Das deutlich krystallinisch-körnige Gemenge besteht vorwaltend aus schön gerieftem dunkelgrauen Plagioklas, Diallag und tombakbraunem Glimmer. Der Plagioklas ist wegen seiner leichten Zersetzbarkeit in Säure sowie der leichten Schmelzbarkeit als

[1] Ähnliche Erscheinungen sind am Granat der Eklogite und an Pyropen der Serpentine bekannt. Im ersten Falle sind es Hornblende-Säulchen, die senkrecht zum Korne gestellt, einen Kranz um dasselbe bilden, im letzteren feinfaseriger Chrysotil. Rosenbusch, Physiographie etc. 163.

Labrador erkannt worden. Die rectangulären trübgrauen Durchschnitte desselben zeigen unter dem Mikroskope eine für die Plagioklase der Gabbro's charakteristische Mikrostruktur; in der farblosen Masse sind reichlich dunkle, dünne Nadeln, theils den Zwillingslamellen parallel, theils in ganz bestimmten Richtungen gegen dieselbe geneigt, eingeschlossen. Eine Unzahl winziger Pünktchen dürfte wohl die Querschnitte dieser Mikrolithen darstellen. Seltener trifft man dünne, bräunlichgelb durchscheinende Lamellen, welche stets der Zwillingsfläche parallel eingelagert sind; Flüssigkeits-Einschlüsse konnten nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Grüne Hornblendenadeln und quadratische Durchschnitte von impellucider Substanz sind mitunter reichlich vorhanden. Der Diallag zeigt nie deutliche Krystallumrisse, wenn auch seine Begrenzungen mitunter geradlinig erscheinen; seine Farbe ist licht isabell- bis bräunlichgelb und die nach $\infty P \infty$ sehr vollkommene Spaltbarkeit bis zu einer zarten Faserung ausgebildet. Die Einschlüsse — braune, nach zwei Richtungen orientirte Lamellen — sind oft so gehäuft, dass zumal in den centralen Partien ganz undurchsichtige Stellen entstehen. Die Diallag-Individuen sind von einem Kranze grasgrüner, stark dichroitischer Hornblende-Mikrolithen umsäumt, deren Hauptaxen bei der grossen Mehrzahl den Diallagfasern parallel sind.

Der Umstand, dass der Diallag ganz frisch ist und dieselben Hornblende-Mikrolithen auch um die Biotittafeln ganz gleiche Kränze bilden und auch ganz selbstständig zwischen Feldspathleisten eingeschlossen sind, schliesst die Annahme einer secundären Bildung derselben ganz aus. Der Biotit ist im Dünnschliff, wenn ihn die Schnittfläche parallel zur Spaltrichtung getroffen hat, rothbraun, senkrecht zur Axe hingegen schmutziggelb, und obschon er im letzteren Fall Diallaglamellen ziemlich ähnlich sieht, von diesen durch seinen starken Dichroismus sofort zu unterscheiden. Auch er ist an Einschlüssen sehr reich, die theils vollkommen impellucid, theils braun durchscheinend sind; mitunter besitzen sie eine undeutliche hexagonale Begrenzung, sind nach einer Richtung stark gestreckt und dem Biotit nach drei sich unter 60° schneidenden Richtungen eingelagert. In parallelpolarisirtem Lichte bleiben sie, gleich den Biotittafeln selbst, stets dunkel, dürften also dem Eisenglanz, der ähnliche Einschlüsse

im weissen Glimmer häufig bildet, oder einem anderen Glimmer angehören (Taf. III, Fig. 6). Ausser den erwähnten Einschlüssen ist im Biotit Magneteisen reichlich vertreten.

VIII. Weichstein.

Mit diesem Namen bezeichnen die Eingeborenen auf Grönland alle jene Mineralien, welche ihrer geringen Härte wegen sich mit ihren wohl ziemlich primitiven Instrumenten zu manchen Geräthschaften, wie Leuchtern, Pfannen, Angelsteinen u. s. w., leicht bearbeiten lassen. Dass unter dieser allgemeinen Benennung verschiedene Minerale zusammengefasst werden, beweisen schon die beiden von Laube mitgebrachten Proben.

Ein ziemlich ausgebeutetes Weichsteinlager findet sich im Unortok-Fjorde an der Grenze eines mächtigen Dioritporphyr-Ganges durch mehrfache Übergänge mit demselben innig verknüpft, so dass es kaum zweifelhaft sein kann, dass der Weichstein aus dem Dioritporphyr sich gebildet habe. Die Farbe desselben ist gelblich oder grünlichgrau, seine Härte etwa 2·5 und sein spec. Gewicht = 2·825 (mit 1 Grm. Substanz bestimmt). Unter dem Mikroskope stellt er eine faserig-körnige, licht gelblichgrüne bis farblose Masse dar, welche wenig Apatitnädelchen, aber reichlich Magneteisen enthält, so dass das Mineral in ganzen Stücken sehr kräftig auf die Magnetnadel einwirkt. In derselben sind allenthalben mehr oder minder deutliche, rectanguläre Hohlräume, mit einer weichen Substanz halb ausgefüllt, vertheilt, zweifelsohne von ausgewaschenen Feldspäthen, die in dem Dioritporphyr selbst schon hochgradig zersetzt erscheinen.

Die Analyse des Herrn Ottomar Völker, Assistenten am chemischen Universitäts-Laboratorium, ergab:

SiO_2	40·91
Al_2O_3 ...	11·41
Fe_2O_3 ...	5·37
MgO	25·92
FeO	6·04
CaO	2·35
Na_2O ...	2·62
K_2O	0·37
H_2O	4·21
	99·20

Berechnet man das Eisenoxyd als Magnetit, die Alkalien und Kalkerde als Oligoklas, so ergibt sich ein Gehalt von circa 8% Magnetit und 30% Oligoklas. Nach Abzug derselben ist der Rest in Procenten:

SiO_2	40·97	23·64
Al_2O_3 ...	3·86	
MgO....	42·36	18.25
FeO	5·93	
H_2O	6·88	6·11
	100·00	

Dem Sauerstoffverhältniss

$$SiO_2 + Al_2O_3 : RO : H_2O = 3{\cdot}87 : 3 : 0{\cdot}99 = 4 : 3 : 1$$

entspricht die Formel:

$$3MgO.2SiO_2 + H_2O$$

oder

$$Mg_3H_2Si_2O_8$$

und liesse sich demnach dieser Weichstein als ein wasserarmer Serpentin, dem er auch äusserlich ähnlich ist, bezeichnen. Das höhere spec. Gewicht 2·828 erklärt sich zunächst durch den grossen Eisengehalt. —

Ein anderer Weichstein von unbekanntem Fundorte im Innern Grönlands wurde von Prof. Laube in Lichtenau erworben; er bildet compacte lamellare Aggregate von dunkelgrüner Farbe, die Härte ist die des Gypses, sein Gewicht 2·702 (mit 1·7 Grm.), Im Dünnschliff fast ganz farblos, zeigt er ein faserig-körniges Gefüge und eine vollkommen homogene Masse, in der nur selten ein winziges Magnetit-Körnchen oder Apatit eingesprengt erscheint.

Nach J. Janovský ist die Zusammensetzung dieses Minerales die folgende[1]:

---

[1] Berichte d. deutsch. chem. Gesell. zu Berlin. 1873. 1230.

	I	II		
SiO_2	30·32	29·82		16·17
FeO	7·71	7·47	1·71	
CaO	1·28	1·22	0·37	14·03
MgO ...	29·88	29·40	11·95	
Al_2O_3 ...	17·90	17·96		8·34
H_2O	12·28	—		10·92
P_2O_5	0·11	—		
F	Spur	Spur		
SO_3.....	Spur	Spur		
	99·48			

Das Sauerstoffverhältniss

$$SiO_2 : R_2O_3 : RO : H_2O = 5{\cdot}82 : 3 : 5{\cdot}04 : 3{\cdot}93 = 6 : 3 : 5 : 4$$

ergibt die Formel:

$$Al_2O_3 . SiO_2 + 5RO . 2SiO_2 + 4H_2O,$$

oder

$$\overset{''}{R}\overset{''}{R}_5 H_8 Si_3 O_{18}.$$

Hiernach ist dieser Weichstein ein dichter Klinochlor.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Orthoklasporphyr von Igalliko. Vergr. 230.
„ 2. Feinkörniger Diorit vom Süd-Cap der Patursok-Bai. Vergr. 80.

Tafel II.

Fig. 1. Diabas von Zufluchts-Fjord. Vergr. 230.
„ 2. Gabbro vom Lichtenau. Vergr. 80.

Tafel III.

Fig. 1. Liquide Einschlüsse auf Spaltklüften im Eläolith von Kikkertarsursoak. Vergr. 400.
„ 2. Flüssigkeits-Einschlüsse im Plagioklas aus dem feinkörnigen Diorit vom Süd-Cap der Patursok-Bai. Vergr. 900.
„ 3. Apatit im Plagioklas des schieferigen Diorites von ebendaher. Vergr. 180.
„ 4. Olivin aus einem Diabas-Findling von der Patursok-Bai. Vrgr. 230.
„ 5. Quarz mit einer Mikrolithen-Zone und Strängen der Grundmasse im Diabas vom Zufluchts-Fjord. Vergröss. 60.
„ 6. Einschlüsse im Glimmer aus dem Gabbro von Lichtenau. Vgr. 230.

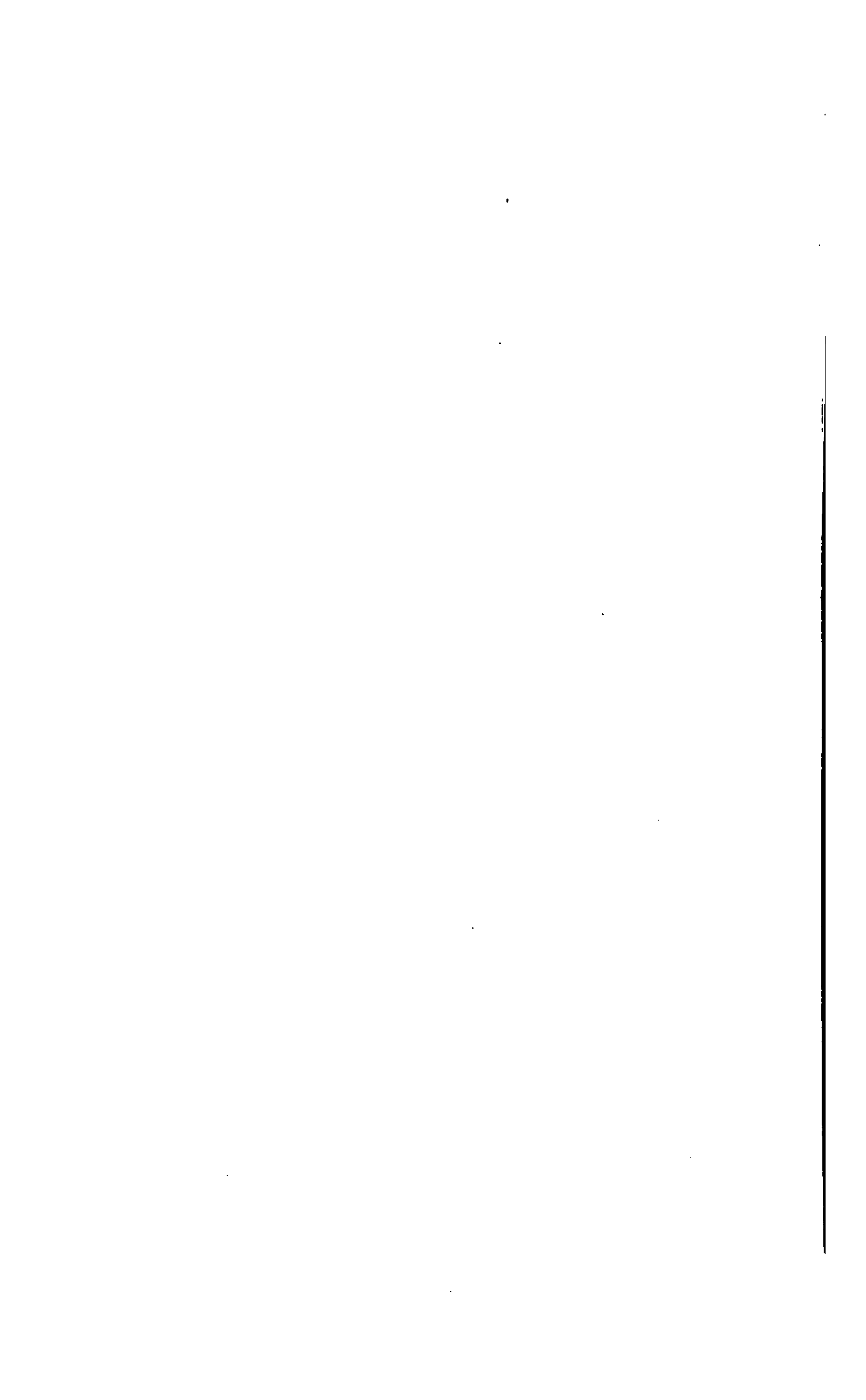



Fig. 1.
Fig. 2.

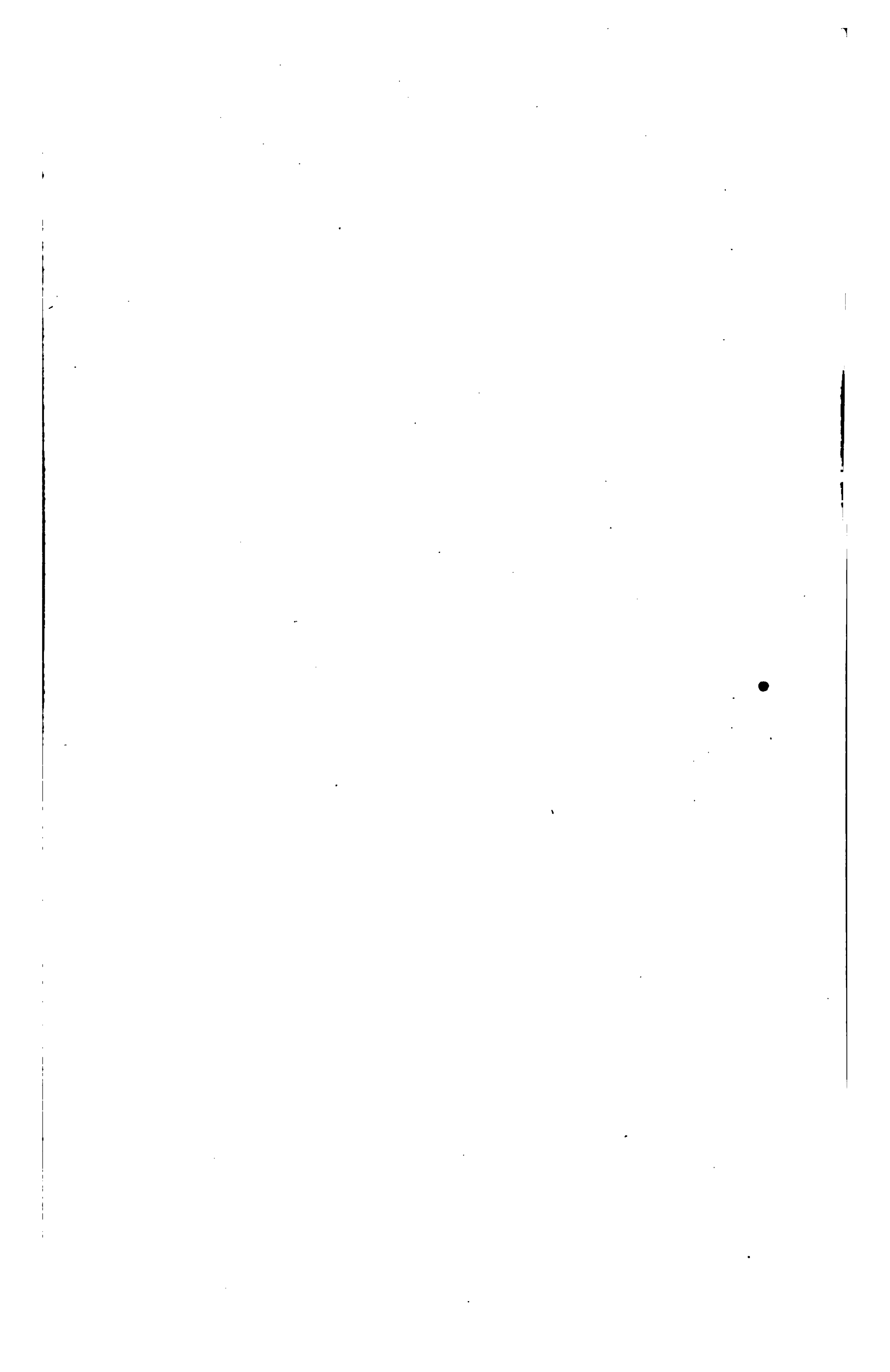


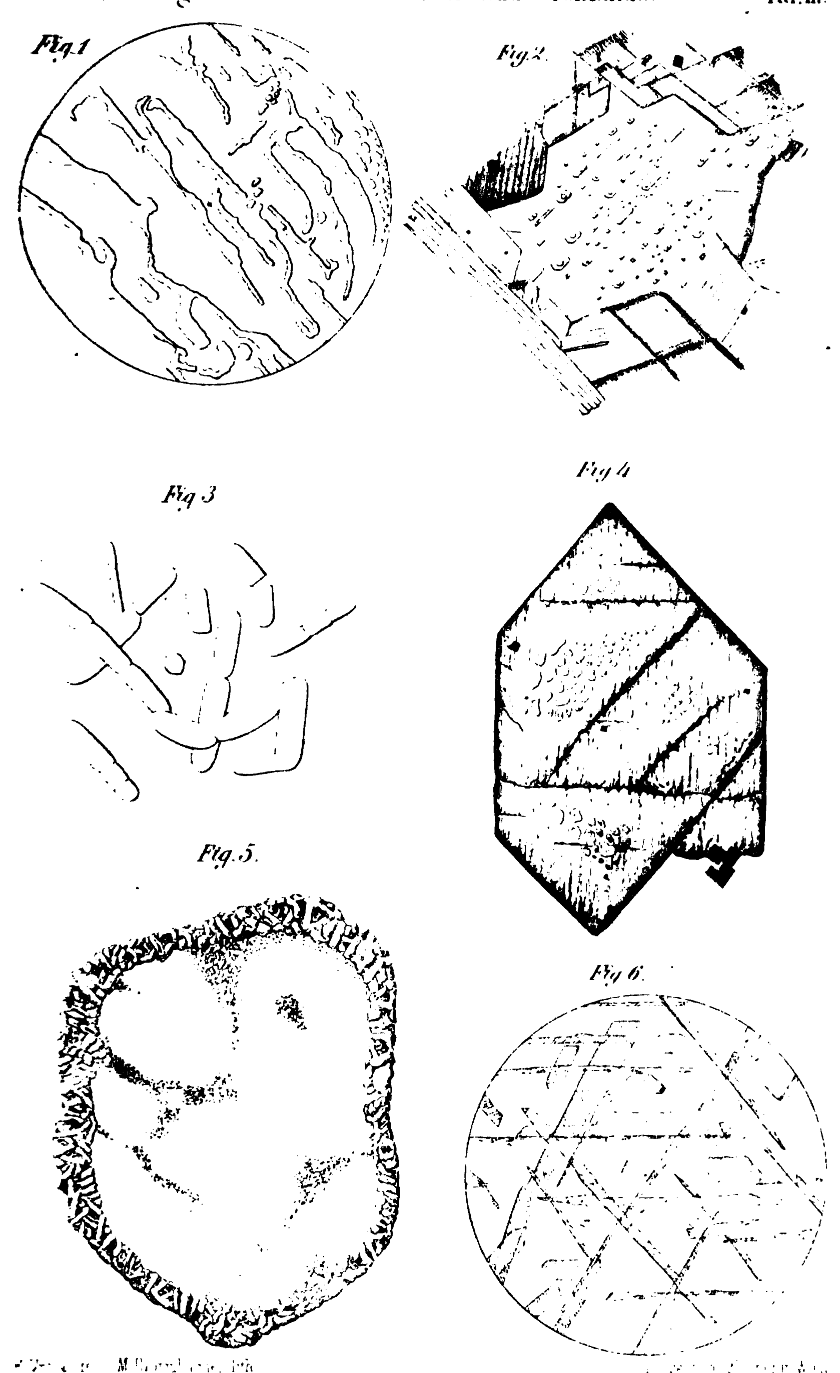
Fig. 1.

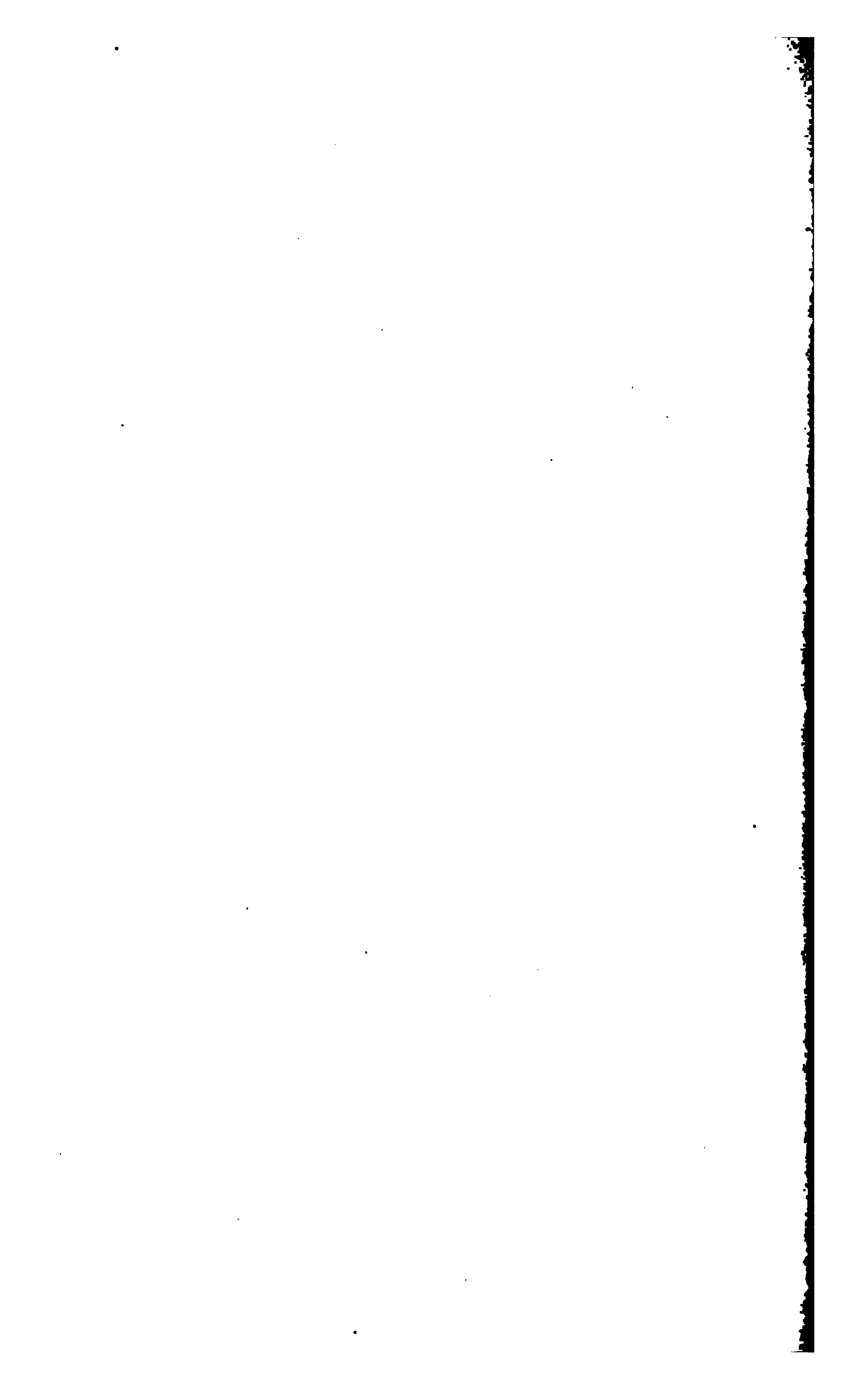
Fig. 2.



K. Vrba del. M. Fahrnbacher lith.




Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6



Um den raschen Fortschritten der medicinischen Wissenschaften und dem grossen ärztlichen Lese-Publicum Rechnung zu tragen, hat die mathem.-naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie der Wissenschaften beschlossen, vom Jahrgange 1872 an die in ihren Sitzungsberichten veröffentlichten Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin in eine besondere Abtheilung zu vereinigen und von dieser eine erhöhte Auflage in den Buchhandel zu bringen.

Die Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe werden daher vom Jahre 1872 (Band LXV) an in folgenden **drei gesonderten Abtheilungen** erscheinen, welche auch einzeln bezogen werden können:

I. Abtheilung: Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

II. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Astronomie.

III. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin.

Von der I. und II. Abtheilung werden jährlich 5—7 und von der III. 3—4 Hefte erscheinen.

Dem Berichte über jede Sitzung geht eine Übersicht aller in derselben vorgelegten Abhandlungen und das Verzeichniss der eingelangten Druckschriften voran.

Der Preis des ganzen Jahrganges sämmtlicher drei Abtheilungen beträgt 24 fl.

Von allen in den Sitzungsberichten erscheinenden Abhandlungen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel und können durch die akademische Buchhandlung Karl Gerold's Sohn (Wien, Postgasse 6) bezogen werden.

Der akademische Anzeiger, welcher nur Original-Auszüge oder, wo diese fehlen, die Titel der vorgelegten Abhandlung enthält, wird wie bisher, 8 Tage nach jeder Sitzung ausgegeben. Der Preis des Jahrganges ist 1 fl. 50 kr.



SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSC

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE

LXIX. BAND. III. HEFT

Jahrgang 1874. — M

(Mit 3 Tafeln und 1 Holzschnitt.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie
Geologie und Paläontologie.

WIEN.
AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI
IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSC
1874.

INHALT

des 3. Heftes (März 1874) des 69. Bandes, I. Abth. der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

Preis des ganzen Heftes: 1 fl. 20 kr. = 24 Ngr.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. Band.

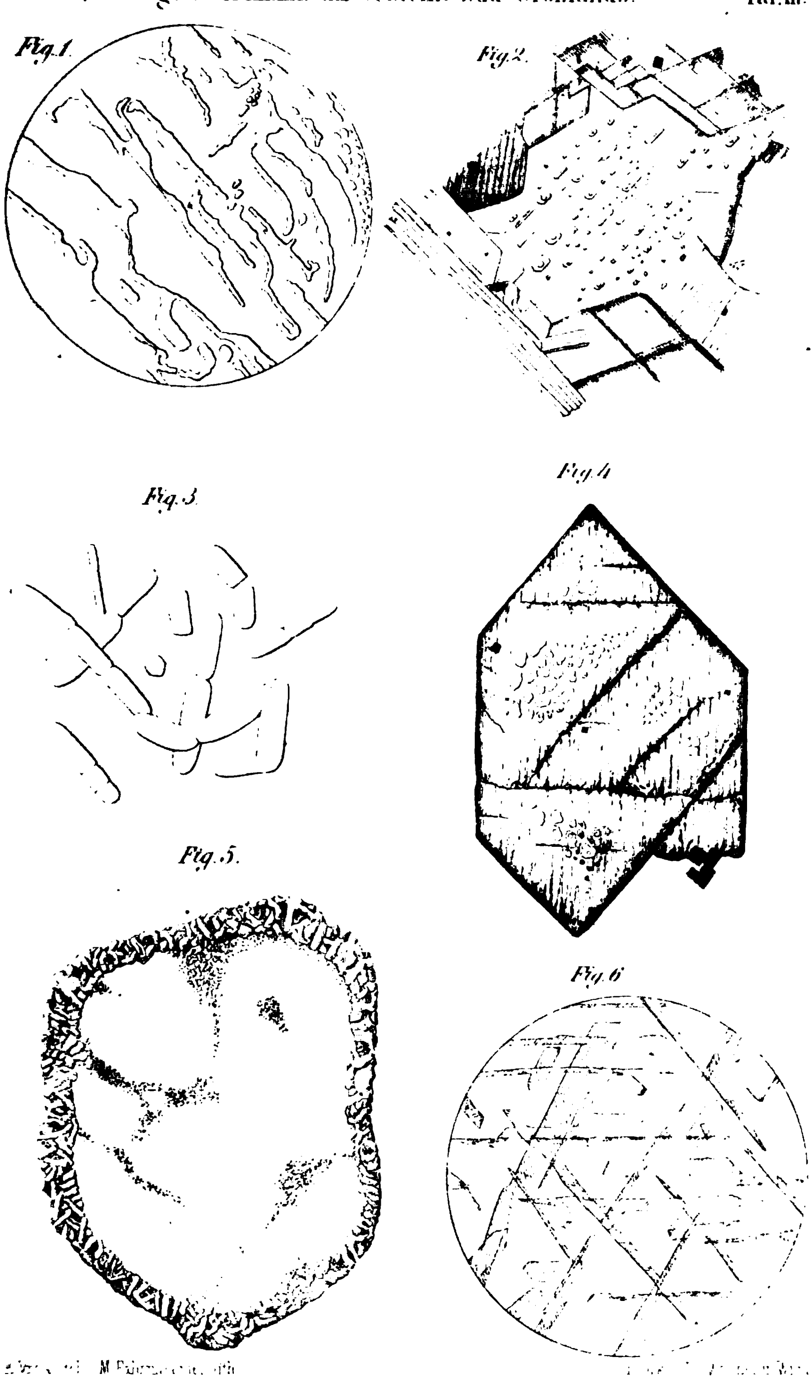
ERSTE ABTHEILUNG.

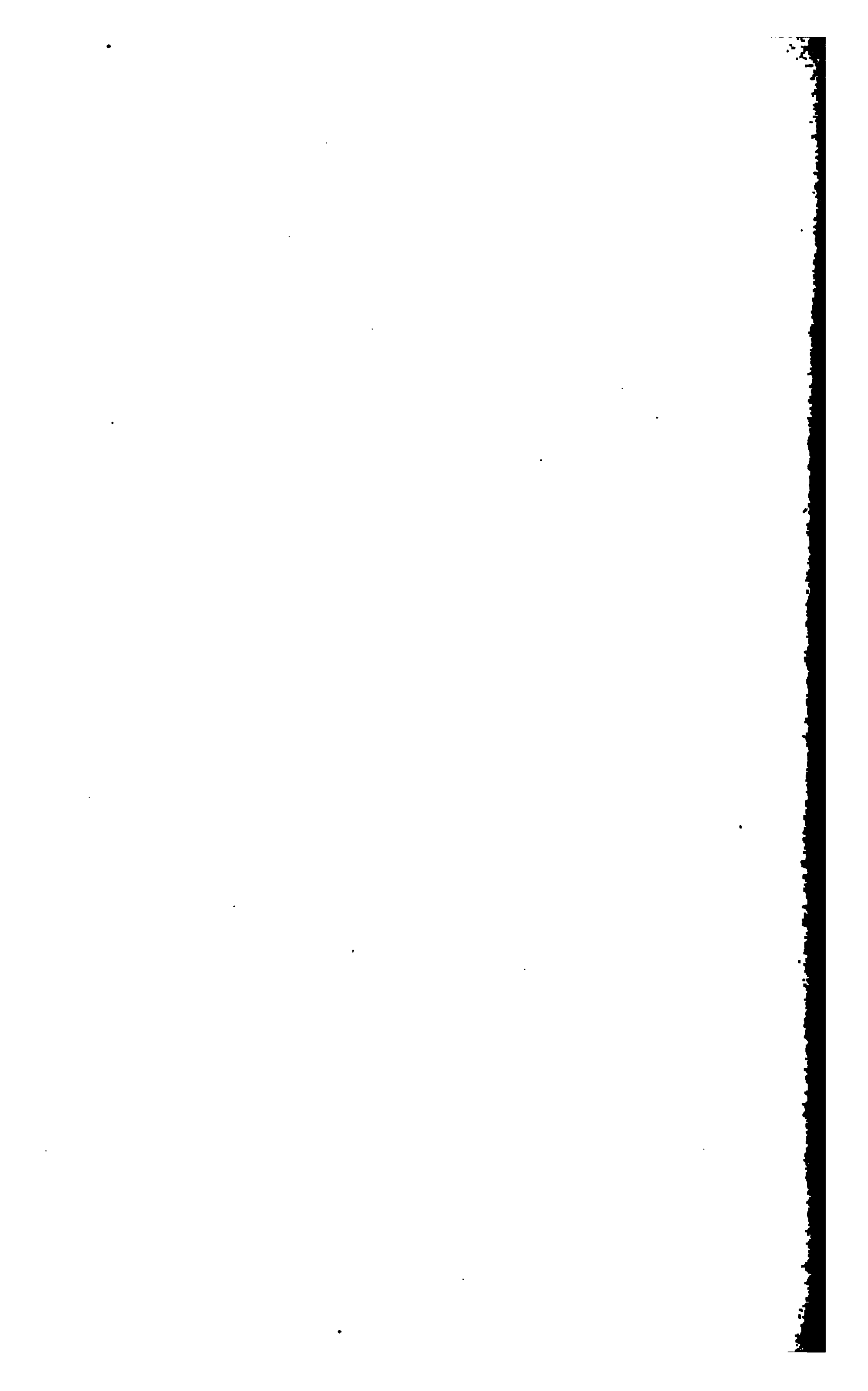
3.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.




Fig. 1.
Fig. 2.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6



VII. SITZUNG VOM 12. MÄRZ 1874.

Herr K. Puschl, Capitular des Benedictinerstiftes Seitenstetten, übersendet eine Abhandlung: „Über Körperwärme und Ätherdichte“.

Herr Hofrath Dr. E. v. Brücke überreicht eine „Vorläufige Mittheilung über die Quelle der Magensaftsäure“, vom Herrn Prof. R. Maly in Innsbruck.

Herr Regierungsrath Dr. Th. v. Oppolzer übergibt eine Abhandlung, betitelt: „Das Schaltbrett der österreichischen Gradmessung“.

Herr Prof. Dr. Jos. Boehm legt eine Abhandlung: „Über die Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leins“ vor.

Herr Dr. H. Streintz übergibt eine Abhandlung: „Über die Dämpfung der Torsionsschwingungen von Drähten“.

Herr Custos Dr. A. Schrauf überreicht eine von ihm, gemeinschaftlich mit Herrn Edw. Dana ausgeführte Arbeit, betitelt: „Notiz über die thermoëlektrischen Eigenschaften von Mineralvarietäten“.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Anno XXVII, Sess. 1ª. Roma, 1874; 4°.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. December 1873. Berlin, 1874; 8°.

American Academy of Arts & Sciences: Memoirs. N. S. Vol. IX, Part 2. Cambridge, 1873; 4° — Proceedings. Vol. VIII, Sign. 52—63. 8°.

— Chemist. Vol. IV, Nr. 8. Philadelphia, 1874; 4°.

Annales des mines. VIIᵉ Série. Tome IV. 4ᵉ Livraison de 1873. Paris; 8°.



SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

ADEMIE DER WISSENSCH

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE C

LXIX. BAND. III. HEFT.

Jahrgang 1874. — Mä

(Mit 3 Tafeln und 1 Holzschnitt.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralog
Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUC

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SO
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WIS

1874.

INHALT

des 3. Heftes (März 1874) des 69. Bandes, I. Abth. der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

Preis des ganzen Heftes: 1 fl. 20 kr. = 24 Ngr.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

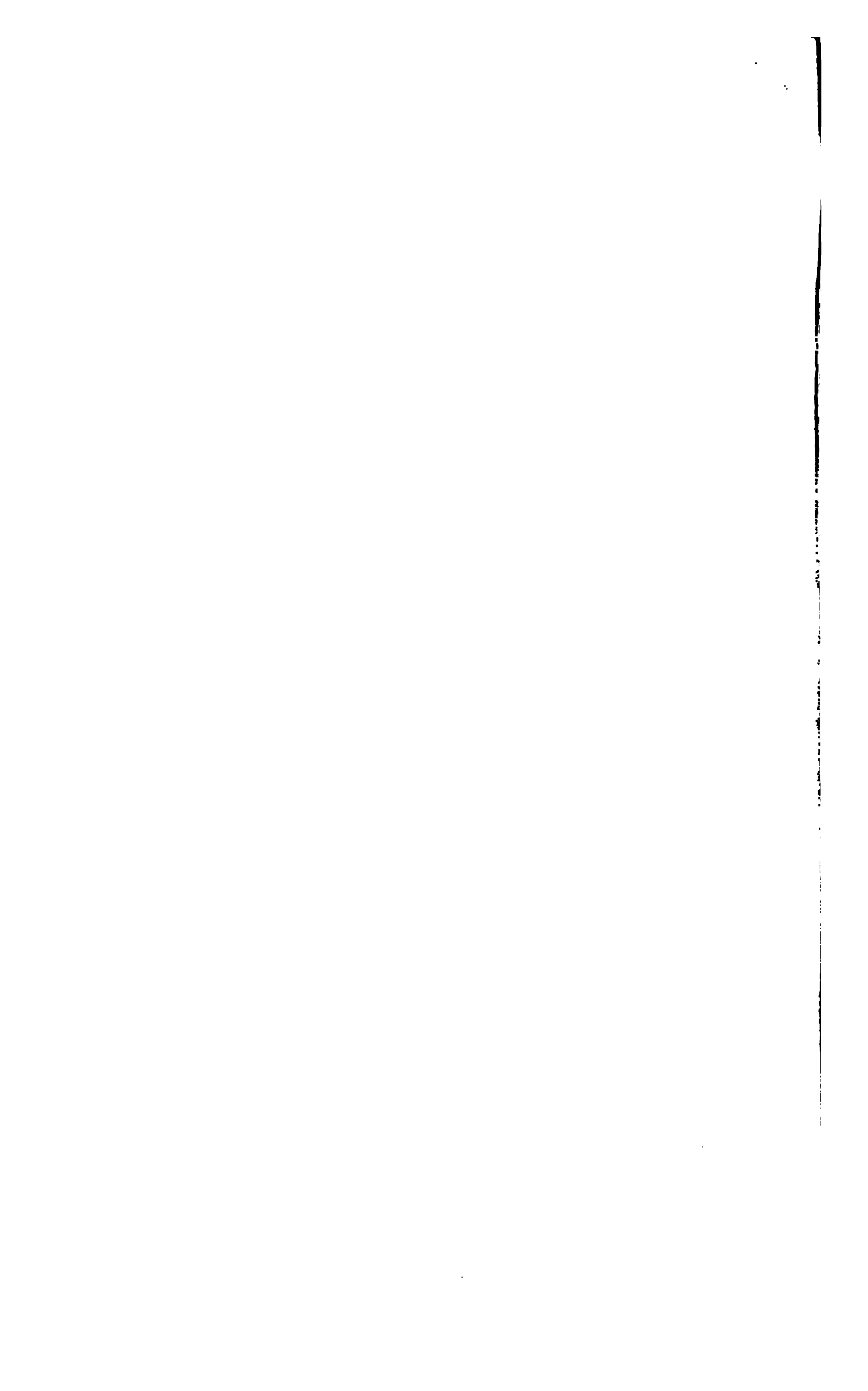
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

3.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.



VII. SITZUNG VOM 12. MARZ 1874.

Herr K. Puschl, Capitular des Benedictinerstiftes Seitenstetten, übersendet eine Abhandlung: „Über Körperwärme und Ätherdichte".

Herr Hofrath Dr. E. v. Brücke überreicht eine „Vorläufige Mittheilung über die Quelle der Magensaftsäure", vom Herrn Prof. R. Maly in Innsbruck.

Herr Regierungsrath Dr. Th. v. Oppolzer übergibt eine Abhandlung, betitelt: „Das Schaltbrett der österreichischen Gradmessung".

Herr Prof. Dr. Jos. Boehm legt eine Abhandlung: „Über die Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leins" vor.

Herr Dr. H. Streintz übergibt eine Abhandlung: „Über die Dämpfung der Torsionsschwingungen von Drähten".

Herr Custos Dr. A. Schrauf überreicht eine von ihm, gemeinschaftlich mit Herrn Edw. Dana ausgeführte Arbeit, betitelt: „Notiz über die thermoëlektrischen Eigenschaften von Mineralvarietäten".

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Anno XXVII, Sess. 1ª. Roma, 1874; 4⁰.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. December 1873. Berlin, 1874; 8⁰.

American Academy of Arts & Sciences: Memoirs. N. S. Vol. IX, Part 2. Cambridge, 1873; 4⁰ — Proceedings. Vol. VIII, Sign. 52—63. 8⁰.

— Chemist. Vol. IV, Nr. 8. Philadelphia, 1874; 4⁰.

Annales des mines. VIIᵉ Série. Tome IV. 4ᵉ Livraison de 1873. Paris; 8⁰.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 7—8. Wien, 1874; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1976—1977. (Bd. 83. 8—9.) Kiel, 1874; 4°.

Boston Society of Natural History: Memoirs. Vol. II. Part. II, Nrs. 2—3. Boston, 1872—1873; 4°. — Proceedings. Vol. XIV, Sign. 15—27; Vol. XV. Parts 1—2. Boston, 1872—1873; 8°.

California Academy of Sciences: Proceedings. Vol. V, Part. 1. 1873. San Francisco; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nrs. 7—8. Paris, 1874; 4°.

Essex Institute: Bulletin. Vol. IV, Nrs. 1—12. Salem, 1872; 8°.

Gesellschaft der Wissenschaften, kgl. böhmische, in Prag: Sitzungsberichte. Jahrgang 1873. Nr. 8. Prag; 8°.

— k. k. mähr.-schles., zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur und Landeskunde in Brünn: Mittheilungen. 1873. LIII. Jahrgang. Brünn; 4°.

— k. k. zoologisch-botanische, in Wien: Verhandlungen. Jahrgang 1873. XXIII. Band. Wien; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 5. Wien, 1874; 4°.

— k. k., der Ärzte: Medizinische Jahrbücher. Redigirt von S. Stricker. Jahrgang 1874. 1. Heft. Wien; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang. Nr. 9—10. Wien, 1874; 4°.

Halle, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1873. 4° & 8°.

Isis: Sitzungsberichte. Jahrgang 1873, Nr. 4—12. Dresden, 1874; 8°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Herausgegeben von Richard Maly. II. Band. Für das Jahr 1872. Wien, 1874; 8°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band IX, 1. Heft. Leipzig, 1874; 8°.

Küstenkarten des Adriatischen Meeres. Nr. 16—23, 27—30. Folio.

Landbote, Der steirische: 7. Jahrgang, Nr. 5. Graz, 1874; 4°.

Mittheilungen des k. k. techn. & administrat. Militär-Comité. Jahrgang 1874, 2. Heft. Wien; 8°.

Moniteur scientifique du D[teur] **Quesneville**. 387[e] Livraison. Paris, 1874; 4°.

Nachrichten über Industrie, Handel und Verkehr aus dem statistischen Departement im k. k. Handels-Ministerium. IV. Band, 1. Heft. Wien, 1874; 4°.

Nature. Nrs. 223—227, Vol. IX. London, 1874; 4°.

Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bullettino meteorologico. Vol. VIII, Nr. 8. Torino, 1874; 4°.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1874, Nr. 3. Wien; 4°.

„**Revue** politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger". III[e] Année, 2[me] Série, Nrs. 35—36. Paris, 1874; 4°.

Società degli Spettroscopisti Italiani: Memorie. 1873. Disp. 12[a]. Palermo; 4°.

***Societas** Entomologica Rossica: Horae. T. IX. Nr. 3—4. Petropoli, 1873; 8°.*

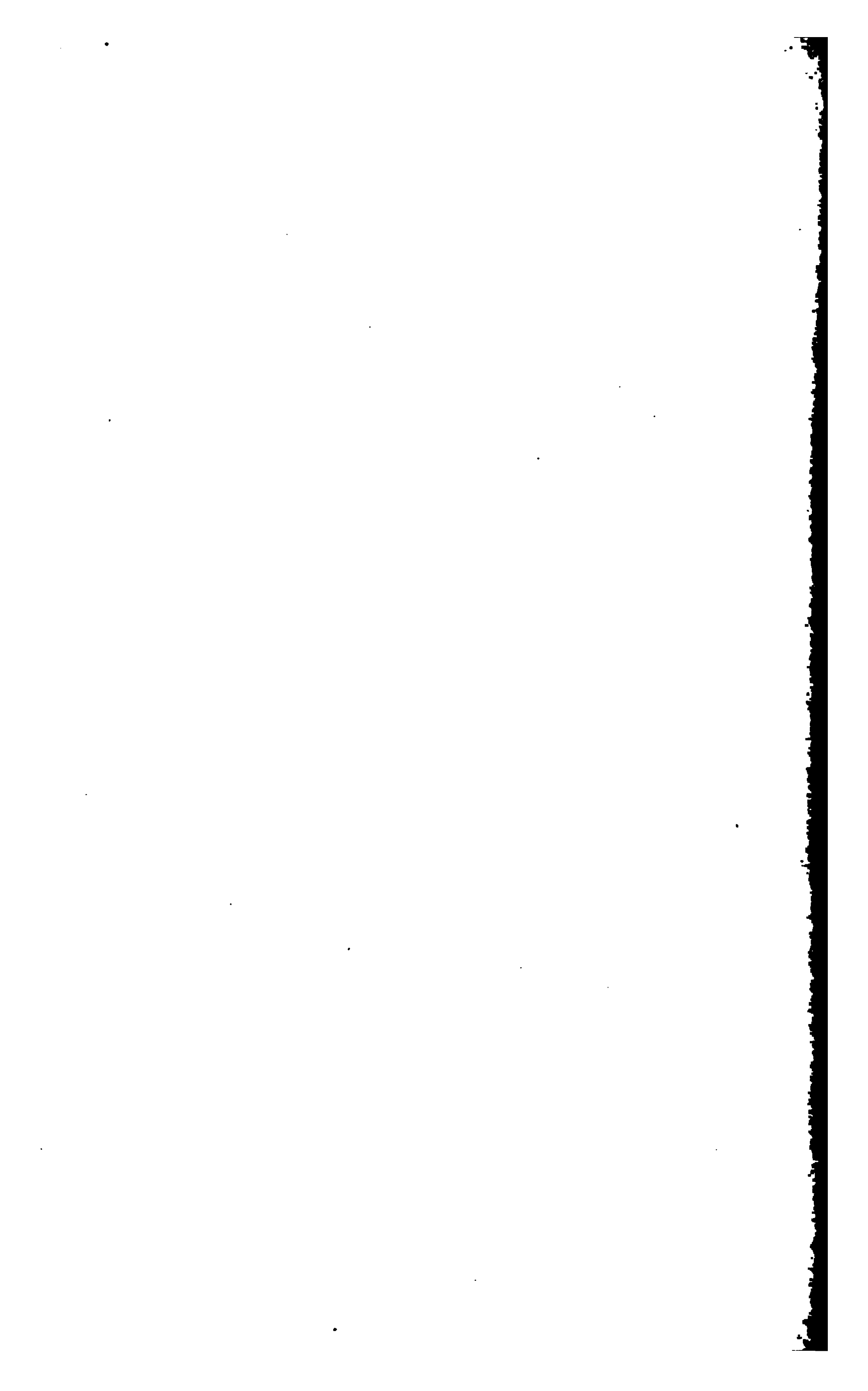
Société Entomologique de Belgique: Annales. Tome XVI[e]. Bruxelles, Paris, Dresde, 1873; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 9—10. Wien, 1874; 4°.

Wisconsin Academy of Sciences, Arts, and Letters: Transactions. 1870—2. Madison, Wis., 1872; 8°.

Wolf, Rudolf, Astronomische Mittheilungen. XXXIV. December 1873. 8.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXVI. Jahrgang. 3.—4. Heft. Wien, 1874; 4°.



Um den raschen Fortschritten der medicini
schaften und dem grossen ärztlichen Lese-Publicum
fragen, hat die mathem.-naturwissenschaftliche Cl
Akademie der Wissenschaften beschlossen, vom Ja
an die in ihren Sitzungsberichten veröffentlichten
aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und
Medicin in eine besondere Abtheilung zu vereinige
ser eine erhöhte Auflage in den Buchhandel zu b

Die Sitzungsberichte der math.-naturw. Cl
vom Jahre 1872 (Band LXV) an in folgend
Abtheilungen erscheinen, welche auch e
können:

I. Abtheilung: Enthält die Abhand
der Mineralogie, Botanik, Zoologi
tologie.

II. Abtheilung: Die Abhandlungen
Mathematik, Physik, Chemie, Mec
Astronomie.

III. Abtheilung: Die Abhandlungen
Physiologie, Anatomie und theoretis

Von der I. und II. Abtheilung werden
der III. 3—4 Hefte erscheinen.

Dem Berichte über jede Sitzung geh
in derselben vorgelegten Abhandlungen un
eingelangten Druckschriften voran.

Der Preis des ganzen Jahrganges säm
lungen beträgt 24 fl.

Von allen in den Sitzungsberichten ers
lungen kommen Separatabdrücke in den Buch
durch die akademische Buchhandlung Karl Ge
Postgasse 6) bezogen werden.

Der akademische Anzeiger, welcher nur
oder, wo diese fehlen, die Titel der vorgele
enthält, wird wie bisher, 8 Tage nach jeder Sitz
Der Preis des Jahrganges ist 1 fl. 50 kr.



SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. BAND. III. HEFT.

Jahrgang 1874. — März.

(Mit 3 Tafeln und 1 Holzschnitt.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1874.

INHALT

des 3. Heftes (März 1874) des 69. Bandes, I. Abth. der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

Preis des ganzen Heftes: 1 fl. 20 kr. = 24 Ngr.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

3.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

VII. SITZUNG VOM 12. MARZ 1874.

Herr K. Puschl, Capitular des Benedictinerstiftes Seitenstetten, übersendet eine Abhandlung: „Über Körperwärme und Ätherdichte".

Herr Hofrath Dr. E. v. Brücke überreicht eine „Vorläufige Mittheilung über die Quelle der Magensaftsäure", vom Herrn Prof. R. Maly in Innsbruck.

Herr Regierungsrath Dr. Th. v. Oppolzer übergibt eine Abhandlung, betitelt: „Das Schaltbrett der österreichischen Gradmessung".

Herr Prof. Dr. Jos. Boehm legt eine Abhandlung: „Über die Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leins" vor.

Herr Dr. H. Streintz übergibt eine Abhandlung: „Über die Dämpfung der Torsionsschwingungen von Drähten".

Herr Custos Dr. A. Schrauf überreicht eine von ihm, gemeinschaftlich mit Herrn Edw. Dana ausgeführte Arbeit, betitelt: „Notiz über die thermoëlektrischen Eigenschaften von Mineralvarietäten".

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Anno XXVII, Sess. 1ª. Roma, 1874; 4⁰.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. December 1873. Berlin, 1874; 8⁰.

American Academy of Arts & Sciences: Memoirs. N. S. Vol. IX, Part 2. Cambridge, 1873; 4⁰ — Proceedings. Vol. VIII, Sign. 52—63. 8⁰.

— Chemist. Vol. IV, Nr. 8. Philadelphia, 1874; 4⁰.

Annales des mines. VIIᵉ Série. Tome IV. 4ᵉ Livraison de 1873. Paris; 8⁰.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 7—8. Wien, 1874; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1976—1977. (Bd. 83. 8—9.) Kiel, 1874; 4°.

Boston Society of Natural History: Memoirs. Vol. II. Part. II, Nrs. 2—3. Boston, 1872—1873; 4°. — Proceedings. Vol. XIV, Sign. 15—27; Vol. XV. Parts 1—2. Boston, 1872—1873; 8°.

California Academy of Sciences: Proceedings. Vol. V, Part. 1. 1873. San Francisco; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nrs. 7—8. Paris, 1874; 4°.

Essex Institute: Bulletin. Vol. IV, Nrs. 1—12. Salem, 1872; 8°.

Gesellschaft der Wissenschaften, kgl. böhmische, in Prag: Sitzungsberichte. Jahrgang 1873. Nr. 8. Prag; 8°.

— k. k. mähr.-schles., zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur und Landeskunde in Brünn: Mittheilungen. 1873. LIII. Jahrgang. Brünn; 4°.

— k. k. zoologisch-botanische, in Wien: Verhandlungen. Jahrgang 1873. XXIII. Band. Wien; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 5. Wien, 1874; 4°.

— k. k., der Ärzte: Medizinische Jahrbücher. Redigirt von S. Stricker. Jahrgang 1874. 1. Heft. Wien; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang. Nr. 9—10. Wien, 1874; 4°.

Halle, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1873. 4° & 8°.

Isis: Sitzungsberichte. Jahrgang 1873, Nr. 4—12. Dresden, 1874; 8°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Herausgegeben von Richard Maly. II. Band. Für das Jahr 1872. Wien, 1874; 8°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band IX, 1. Heft. Leipzig, 1874; 8°.

Küstenkarten des Adriatischen Meeres. Nr. 16—23, 27—30. Folio.

Landbote, Der steirische: 7. Jahrgang, Nr. 5. Graz, 1874; 4°.

Mittheilungen des k. k. techn. & administrat. Militär-Comité. Jahrgang 1874, 2. Heft. Wien; 8°.

Moniteur scientifique du D[teur] Quesneville. 387[e] Livraison. Paris, 1874; 4°.

Nachrichten über Industrie, Handel und Verkehr aus dem statistischen Departement im k. k. Handels-Ministerium. IV. Band, 1. Heft. Wien, 1874; 4°.

Nature. Nrs. 223—227, Vol. IX. London, 1874; 4°.

Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bullettino meteorologico. Vol. VIII, Nr. 8. Torino, 1874; 4°.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1874, Nr. 3. Wien; 4°.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger". III[e] Année, 2[me] Série, Nrs. 35—36. Paris, 1874; 4°.

Società degli Spettroscopisti Italiani: Memorie. 1873. Disp. 12[a]. Palermo; 4°.

Societas Entomologica Rossica: Horae. T. IX. Nr. 3—4. Petropoli, 1873; 8°.

Société Entomologique de Belgique: Annales. Tome XVI[e]. Bruxelles, Paris, Dresde, 1873; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 9—10. Wien, 1874; 4°.

Wisconsin Academy of Sciences, Arts, and Letters: Transactions. 1870—2. Madison, Wis., 1872; 8°.

Wolf, Rudolf, Astronomische Mittheilungen. XXXIV. December 1873. 8.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXVI. Jahrgang. 3.—4. Heft. Wien, 1874; 4°.

Vorläufige Mittheilungen über die Entwicklung und Lebensweise des Lepidurus productus Bosc.

Von Dr. **Friedrich Brauer.**

(Mit 2 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 26. Februar 1874.)

Während man die Entwicklung des *Apus cancriformis Schffr.* seit mehr als hundert Jahren kennt[1] und genaue Arbeiten hierüber von Zaddach[2] und Claus[3] vorliegen, ist bis heute über die Jugendzustände des verwandten *Lepidurus productus Bosc.* nichts bekannt gemacht worden. Der Grund hievon mag wohl darin liegen, dass es bei letzterer Art nicht gelingt, die abgelegten Eier durch Trockenlegen und nachheriges Aufgiessen jedesmal zur Entwicklung zu bringen. Diese von Prevost[4] entdeckte Zuchtmethode bewährt sich bei *Lepidurus* nur bedingungsweise. Eingedenk des Umstandes, dass unser *Lepidurus* nur einmal im Jahre u. z. im ersten Frühlinge anzutreffen ist, oder, wie dies Grube bemerkt, in Wiesenlachen, welche vom schmelzenden Schnee gebildet werden, gleich dem naheverwandten *Lepidurus glacialis* im Norden, richtete ich meine Versuche darnach ein und rechnete darauf, erst im nächsten Jahre nach dem Eierlegen der Thiere das Ausschlüpfen der Jungen erwarten zu

---

[1] Schäffer: Der krebsartige Kiefenfuss etc. Regensburg 1756.

[2] De Apodis cancrif. anatome etc. Bonnae 1841.

[3] Zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von *Branchipus stagnalis* und *Apus cancrif.* Im XVIII. Bande d. königl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1873.

[4] Claus hat l. c. nachgewiesen, dass diese Methode bereits von dem genannten Beobachter geübt wurde, sie ist jedoch in Vergessenheit gerathen und scheint von Zaddach für selbstverständlich gehalten worden zu sein.

dürfen. Ich liess die Eier in meinen Versuchsgläsern mit Erde vom Fundorte, welche schwarz und nicht lehmig, sehr humusreich ist, im Hochsommer kurze Zeit in der Sonne trocknen, sonst hielt ich sie theils feucht, theils unter Wasser. Im Herbste wurde das Wasser bis auf zwei Linien Höhe abgezogen und später wurden die Gläser der Kälte und dem Gefrieren ausgesetzt. Ende Januar nahm ich dieselben in ein wenig geheiztes, der Sonne ausgesetztes Zimmer, füllte sie bis nahe zum Rande, etwa zwei Zoll hoch, mit Wasser an und entdeckte zehn Tage später, am 3. Februar, in einem derselben am Boden einen mennigrothen *Nauplius*, der eben dem Ei entschlüpft war. An den folgenden Tagen erschienen neue Ankömmlinge, so dass ich bis zum 20. Februar 4 Individuen erhielt und an zweien 13 aufeinanderfolgende Häutungsstadien beobachten konnte, über die ich mir erlaube vorläufig Mittheilungen zu machen, da die Entwicklung dieser Art in mancher Hinsicht interessante Abweichungen von jener des *Apus cancriformis* zeigt.

Die Eier von *Lepidurus productus* sind grösser als die von *Apus cancriformis* und schwimmen nach dem Austrocknen nicht auf der Wasseroberfläche. Entsprechend der Grösse der Eier ist auch der *Nauplius* von *Lepidurus* grösser, als der von *Apus cancriformis*. Er bewegt sich noch langsamer und ist kaum im Stande, sich wenige Linien vom Grunde zu erheben und schwimmend zu erhalten, vielmehr liegt derselbe fast beständig träge an einer Stelle und grabt sich häufig wieder ein. Man entdeckt den *Nauplius* bei dieser Art daher nicht so leicht, als bei *Apus*, bei welchem derselbe bei seitlicher Betrachtung des Versuchsglases leicht an der Wand, oder nahe der Wasserfläche schwimmend gefunden wird. Der *Nauplius* von *Lepidurus* ist überdies weit mehr in der Entwicklung vorgeschritten als jener, er bringt schon aus dem Ei das zweite Stadium in sich mit und dieses tritt schon nach wenigen Stunden hervor. Vom *Nauplius* ist demgemäss nur mehr die Hülle vorhanden.

Die Gestalt des *Nauplius* ist walzig, am vorderen Ende etwas, am hinteren Ende stark verdickt. Bei seitlicher Lage gleicht er einem Männchen von *Pulex irritans*, indem der Rücken in der vorderen Hälfte leicht convex, in der hinteren etwas concav erscheint und das Afterende aufwärts gebogen ist. Die

drei vorhandenen Gliedmassenpaare werden in der Ruhe etwas nach abwärts geneigt und liegen mit ihrer Concavität der convexen Unterseite an. Am Vorderende bemerkt man bereits drei schwarze Pigmentflecke, nämlich das mittlere nach vorne liegende grössere unpaare dreieckige Auge und die zwei sehr kleinen hinter demselben liegenden runden Punktaugen von einem helleren Hofe umgeben. Seitlich von denselben stehen die ersten Antennen, die lang, cylindrisch sind und am Ende nach aussen eine lange gebogene, nach innen eine kleine kurze Borste tragen. Die zweiten Antennen sind sehr gross, an den Leib gezogen mit ihrer Endspitze bis über das zweite Drittel der Körperlänge, mit ihren Borsten aber über dieselbe noch hinausragend. Der an der Basis sitzende Kieferhaken ist kürzer als bei *Apus cancriformis*. Die beiden Äste der zweiten Antenne sind ganz ähnlich jenen der genanten Art, der kürzere ziemlich dick, undeutlich 4gliedrig, mit drei Endborsten, von denen die mittlere lang, die äussere etwas kürzer, die innerste aber sehr kurz sind. Der lange Ast ist fünfgliedrig, die Glieder schlanker als bei *cancriformis*, die fünf an der Innenseite sitzenden Ruderborsten der Glieder sehr lang. An der Spitze des Astes neben dem Grunde der letzten Borste ragt noch eine kleine Spitze vor. Das Basalstück der Antenne ist kürzer als bei *Apus cancrif.* Das dritte Gliedmassenpaar ist ziemlich gross und trägt lange steife krumme Borsten. Das Basalglied ist dick, mit einer starken Borste, die beiden Endäste sind länger als bei *Apus cancrif.* und decken sich gewöhnlich, der innere Ast trägt zwei, der äussere drei Endborsten.

An der Rückenseite des *Nauplius* wird die oben erwähnte Convexität durch die wulstige Anlage des Rückenschildes gebildet, die etwa zwei Fünftel der Körperlänge erreicht, hinten abgerundet, seitlich etwas eingebuchtet ist und den Seitenrand nicht erreicht. Am hinteren Körperende bemerkt man eine winkelig eingezogene Grube, wie bei *Apus cancrif.* in diesem Stadium. Der Inhalt des Körpers besteht noch aus rother Dottermasse, in der man jedoch sehr bald durch das Auftreten von hellen Gegenden eine Veränderung bemerkt, indem sich die Lage des Rückenschildes und der Schwanzfäden des nächsten Stadiums durch

Aufhellung kenntlich machen. Ausserhalb des Seitenrandes des Rückenwulstes zeigt eine hellere Linie den Verlauf des Randes des grösseren eingeschlossenen Rückenschildes an. Neben und hinter den drei Augen entsteht eine dunklere Stelle, die sich in Ypsilonform bis weit nach hinten zieht und den Darm und die Leberschläuche des zweiten Stadiums verkündet. Ebenso sieht man bei seitlicher Lage vor dem hinteren Ende an der Rückenseite einen hellen Fleck, der von der Bauchseite her nach hinten von einer dunklen Zone umrandet wird. An der Rückenseite hebt sich diese bald als Wulst empor. Diese dunkle von der Bauchseite heraufsteigende wulstige Erhebung ist durch das Wachsen der unter der *Nauplius*-Haut verborgenen Schwanzfäden des zweiten Stadiums bedingt. Während dieses Processes wird die Form des *Nauplius* gestreckter, das Kopfende erscheint vor den Augen rundlich vorgetrieben, endlich berstet die *Nauplius*-Haut gerade an dieser Stelle im horizontalen Bogen, die Gliedmassen werden an die Leibesseiten angezogen und in dieser Stellung schiebt sich das zweite Stadium hervor. Dieses konnte ich der Erhaltung wegen nur flüchtig untersuchen und habe es überhaupt nur einmal, als sich ein *Nauplius* auf dem Objectträger häutete, beobachtet. Die Körperfarbe ist noch vom Dotter lebhaft roth. Das Rückenschild ist eigenthümlich seitlich zusammengedrückt, der augentragende Kopftheil rundlich vorgeschoben, jederseits leicht concav, dann in der Gegend der zweiten Antennen, die noch gross und wie bei dem *Nauplius* gebildet sind, erscheint der Seitenrand zweimal gebuchtet und läuft dann fast gerade nach hinten. Die Seitenecke des Schildausschnittes reicht fast bis an das Körperende. Die Schwanzfäden sind dick, kurz und gegen den Rücken geschlagen. Die Zahl der Gliedmassen ist mehr als sechs, doch konnte ich, durch deren rasche Bewegung verhindert, keine genaue Zählung vornehmen. Am Schilde vorne sind bereits alle drei Augen vorhanden. Auch in diesem Stadium ist das Thier noch sehr unbeholfen, sitzt meist an einer Stelle am Boden, leicht oscillirend. Die Dauer dieses Stadiums ist eine sehr kurze, oft nur wenige Stunden.

Von dem nun folgenden dritten Stadium, sowie vom vierten und fünften, untersuchte ich die abgeworfenen Häute und ein bei der Häutung vom fünften zum sechsten Stadium abgestorbenes

Thier. Das dritte Stadium lässt sich durch seine vorgeschrittene Entwicklung mit dem fünften Stadium des *Apus cancriformis* vergleichen. Die rothe Dottermasse ist verbraucht, der Körper ist, bis auf den vom Inhalte dunkelbraunen Darm und die gallgelben Leberschläuche, vollkommen ungefärbt und glashell geworden. Das Thier bewegt sich jetzt leicht, schwimmt durch wellenförmige Körperbewegungen von einer Stelle zur anderen, gräbt sich theilweise in Moorerde ein, die sie auch in sich aufnimmt, und ist, am dunklen Boden sitzend, nicht von der Unterlage zu unterscheiden. Es zeigt bereits die Form des vollendeten Thieres, nur ist das Rückenschild flacher ausgebreitet und erscheint dadurch breiter, es bedeckt drei Viertel des Leibes, der Seitenrand krümmt sich hinten stark horizontal einwärts und trägt an der Ecke des Schildausschnittes einen starken Zahn. In der Mitte des genannten Ausschnittes findet sich bereits der für die Art charakteristische lange Dorn, welcher nach vorne in eine sehr kurze unvollständige Mittelkante des Schildes ausläuft. Am Rande des Ausschnittes selbst stehen jederseits 7—9 kurze Zähnchen. Die erste Antenne ist sehr kurz, spindelförmig und ragt nur mit ihrer langen Endborste etwas über den Rand des Schildes hinaus. Die zweite Antenne ist etwa zwei Drittel so lang als der Querdurchmesser des Schildes. Der fünfgliedrige längere Ast ragt mit seinen fünf langen Ruderborsten über den Schildrand hinaus; der kurze hintere Ast ist viergliedrig, mit drei kurzen Endborsten. Die Oberlippe ist eiförmig, nach vorne breiter und deckt die Mandibeln, die bereits am Innenrande deutlich gezähnt und nach vorne und an den Zähnen beborstet sind. Die zwei hinteren Zähne jeder Mandibel stehen entfernt von einander und von den vorderen, welche dicht aneinander gerückt sind. Ich sehe fünf Doppelzähne vorne. Der Tasteranhang ist bereits sehr kurz mit 4—5 Borsten an den drei Lappen. An den Unterkiefern finden sich fünf Zahnborsten, die nach vorne und innen laufen. Das erste bis zehnte Fusspaar sind bereits gut entwickelt, das eilfte bis circa sechszehnte lamellös, nach hinten in sechs rundliche Lappen getheilt, von denen der äusserste an den vordersten Beinen nach aussen verlängert ist. Fünf Segmente erscheinen fusslos, das letzte ist sehr gross, so lang als die sechs oder sieben vorhergehenden zusammen, nach

hinten etwas breiter, an der Seite fein gezähnt und am hinteren Ende des Seitenrandes mit einem grösseren Zahn vor der Schwanzborste. Die Oberseite ist jederseits vor dem Hinterrande mit zwei grösseren Zähnen bewehrt, der Hinterrand selbst zeigt, als die erste kurze Anlage der Schwanzklappe, eine kleine Erweiterung mit zwei, durch einen parabolischen Ausschnitt getrennten kurzen dreieckigen Enddornen. Die Unterseite des letzten Ringes ist am Hinterrande seicht eingebuchtet und trägt vor demselben zahlreiche sehr kleine Dornen. Die Schwanzfäden sind etwa von halber Körperlänge, am Grunde dick, nach hinten allmälig verdünnt, am Ende mit feiner abgesetzter Endborste, auf der Fläche mit vielen kurzen, am Rande mit 5—6 grösseren Borsten besetzt, die eine Gliederung des Fadens andeuten.

Das vierte Stadium unterscheidet sich wenig von dem dritten, das Thier erscheint wenig grösser, der Hauptunterschied liegt in der etwas verkürzten zweiten Antenne und der weiteren Ausbildung der Schwanzklappe, die durch zwei, fast zwei Drittel des letzten Ringes an Länge erreichende Gabelzinken deutlich vorragt. Am unteren Hinterrande des letzten Ringes steht jederseits nach innen von den Schwanzfäden ein Dorn. Die Fäden selbst sind etwas schlanker als im vorigen Stadium.

Im nächsten (fünften) Stadium schreitet die Rückbildung der zweiten Antennen und die Ausbildung der Augen und der Schwanzklappe fort. Die ersteren reichen nur mit den vier Gliedern des langen Astes über den Schildrand seitlich hinaus, die Ruderborsten sind bereits kürzer geworden; der andere Ast ist sehr kurz. Die Schwanzklappe ist bedeutend grösser geworden, so lang als der letzte Ring, dreieckig vorgezogen, an der Spitze mit zwei, am Grunde getrennt entspringenden, der Klappe an Länge gleichkommenden, eine Gabel bildenden Dornen. An der Rückenseite der Klappe stehen in der Mittellinie hintereinander vier grosse Dornen, von welchen der letzte den Rand des Gabelausschnittes nicht erreicht. Der Seitenrand ist fein gezähnt. Die drei Augen sind ziemlich gross, das mittlere unpaare fünfeckig. Die sogenannten Leberschläuche zeigen jederseits vorne sieben gelbliche buchtige contractile Lappen. Von den Gliedmassen sind das erste bis achte Paar

ziemlich gross und gleichmässig entwickelt, die zehn folgenden sind kleiner und die weiter sichtbaren sechszehn sechslappig oder (die letzten) nur als Querwülste angelegt, schmäler als der Leib. Die Oberkiefer sind unsymmetrisch, die Zähne des linken Kiefers stumpfer und jederseits am Rande mit kurzen dicken abstehenden Borsten. Ich zähle sieben Zähne. Am rechten Kiefer ist der vorderste Zahn rund und borstig, die zwei folgenden sind gross, dreieckig, gespreizt borstig, der vierte ist kleiner, der fünfte und sechste sind etwas grösser, der siebente ist zweispitzig. Die Unterkiefer zeigen am Innenrande fünf starke Zahnborsten, ebenso die vordersten Beine am Kaufortsatz. Die Schwanzfäden sind bedeutend entwickelt, mehr als viermal so lang, als der letzte Ring und circa 27gliedrig. Die Glieder sind am Grunde breiter als lang, dann weiter hinten ebenso lang als breit und kleiner, vom einundzwanzigsten Glied an überwiegt die Länge. Das letzte Glied ist abgesetzt von den vorigen und borstenförmig. Alle Glieder tragen am Hinterrande seitlich und auch auf der Fläche eine, zuweilen zwei Borsten, die am zwanzigsten bis fünfundzwanzigsten Gliede lang und dünn sind.

Mit Eintritt des sechsten Stadiums ist die Rückbildung der zweiten Antenne soweit vorgeschritten, dass dieselbe selbst bei vollständiger horizontaler Streckung den Schildrand nicht erreicht und etwa nur ein Drittel länger ist als der Querdurchmesser eines Oberkiefers. Die Glieder des langen Astes sind undeutlich abgesetzt, das letzte endigt mit längerer feiner Borste und zeigt nach hinten einen kleinen Hakenfortsatz. Die fünf Ruderborsten an den Enden der Glieder sind sehr kurz und rudimentär geworden, kürzer als der Querdurchmesser des Astes selbst. Die erste Antenne ist noch ziemlich unverändert und zeigt (bei 210maliger Vergrösserung) am Vorderrande viele nach innen gerichtete sehr kleine Zapfen, wodurch sie bei geringer Vergrösserung punktirt erscheint. Sie trägt an der Spitze eine lange und eine kurze Borste und ist etwa halb so lang, als die zweite Antenne. Von den Oberkiefern ist der linke achtzahnig, der vorderste Zahn ist rund und beborstet, der zweite, dritte, vierte und fünfte sind dreieckig und dicht beborstet, der sechste und siebente sind grösser, deutlich zweispitzig. Der rechte Kiefer erscheint ebenfalls achtzahnig; der erste Zahn ist rund mit krummen Borsten,

der zweite bis fünfte sind fast gleich, dreieckig, der sechste ist grösser bei gleicher Form, der siebente zweispitzig, der achte nach hinten abstehend, kleiner, dreieckig. Die Gliedmassen sind nach hinten fast vollständig angelegt und laufen gegen das fünftletzte Segment im Winkel zusammen, so dass am sechstletzten vier, am vorhergehenden drei und dann weiter nach vorne zwei Anlagen derselben zu liegen kommen, von denen die letzten fünf noch nicht lammellös sind, die vorhergehenden aber am Hinterrande durch Kerben in sechs Lappen zerfallen, bis sie noch weiter nach vorne allmälig die Form des Scherenfüsse annehmen. — Die Schwanzklappe ist noch weiter nach hinten hinausragend als im vorhergehenden Stadium, die Endgabel ist dagegen etwas kürzer, als die Klappe und von den auf der Rückenkante sitzenden fünf Dornen reicht der letzte zwischen den zwei Gabelzinken über den Rand der Klappe hinaus. Die Schwanzfäden zeigen neunundzwanzig Glieder, das letzte ist noch borstenförmig abgesetzt. Die Längenverhältnisse der Glieder sind dieselben wie im vorigen Stadium. Auf den Gliedern stehen weiters noch 5—6 Querreihen sehr feiner Dörnchen, die das Zählen der Glieder erschweren. Mit diesem Stadium (am siebzehnten Tage) hat das Thier fast seine definitive Form erreicht. Die Körperfarbe wird olivengelb. Die Kiefer sind bereits so kräftig geworden, dass kleine Stücke von Rinderherz angegriffen werden, während in den früheren Stadien dieselben unberührt blieben. — Mit dem siebenten Stadium verdunkelt sich die Färbung auffallend, das Schild wird dunkelolivengrün, der Körper mehr blaugrün, die Schwanzfäden, Kiefer und der untere Theil des Kopfschildes bleiben gelb. Die Kiefer erscheinen weniger borstig, die acht Doppelzähne in jedem Kiefer sind — mit Ausnahme weniger Borsten an den vordersten Zähnen — nackt. Die erste und zweite Antenne sind noch ganz ähnlich wie im vorigen Stadium gebildet. Die Schwanzklappe ist abermals grösser. Die weiteren Veränderungen im achten, neunten, zehnten und eilften Stadium betreffen dann das weitere Zurücksinken der zweiten Antenne. Während die erste unverändert bis zum zwölften Stadium verfolgt werden kann, wird die zweite immer dünner, die Ruderborsten werden zu ganz kleinen Börstchen und der kurze Ast

wird ganz rudimentär. Die Schwanzklappe wird dagegen immer länger, deren Gabelborsten an der Spitze aber verhältnissmässig kürzer und den seitlichen Randborsten ähnlich. Im Gabelausschnitte erscheinen 2—3 nur etwas kleinere Borsten, die Dornen am Rückenkiel mehren sich und die Klappe erreicht im eilften Stadium die Zungenform. Damit schwindet auch der Ausschnitt zwischen den Gabelspitzen immer mehr und mehr und wird zu einer kaum merklichen winklichen Einziehung an der Spitze der Klappe. Die Ausrandung der Klappenspitze kann daher nur als Altersunterschied, niemals aber als Artmerkmal angesehen werden und ist somit aus der Diagnose von *Lepidurus glacialis Kr.* (Grube, Arch f. Naturg. 1853, p. 150) zu streichen.[1] Wichtiger ist das Längen- und Breitenverhältniss der Klappe. Im zehnten und eilften Stadium tritt die Eiertasche jederseits am eilften Glidmassenpaar deutlich in die Augen, zugleich sieht man durch die Körperwandungen des Thieres hindurch als gelbliche Linie die Anlage des Eierstocks. Im zwölften Stadium füllen sich die Taschen mit anfangs weissen, später orangegelb erscheinenden Eiern. Das Thier ist fortpflanzungsfähig geworden. (Am siebenunddreissigsten Tage nach dem Auskriechen aus dem Ei.) Die Ausbildung des ersten oder geisseltragenden Fusspaares durchlauft dieselben Stadien wie bei *Apus*.[2] Im fünften Stadium sind die Aeste des ersten Fusspaares noch nach Art der Scherenfüsse gebildet, der vorderste Fortsatz schmal, borstenartig, länger als der zweite, welcher dicker und wie der dritte und vierte fingerförmig ist. Im sechsten Stadium ist der vordere Fortsatz kürzer als der zweite, dieser, sowie der dritte und vierte sind undeutlich gegliedert und die Ränder kurz gruppenweise beborstet. Im siebenten Stadium ist die Länge des zweiten Fortsatzes doppelt so gross, als des ersten hakenförmigen, im achten erreicht letzterer nur kaum ein Drittel, im neunten Stadium nur ein Viertel des zweiten, nun schon gegliederten Geisselfortsatzes; der dritte und vierte sind successiv kürzer, ebenfalls geisselförmig.

---

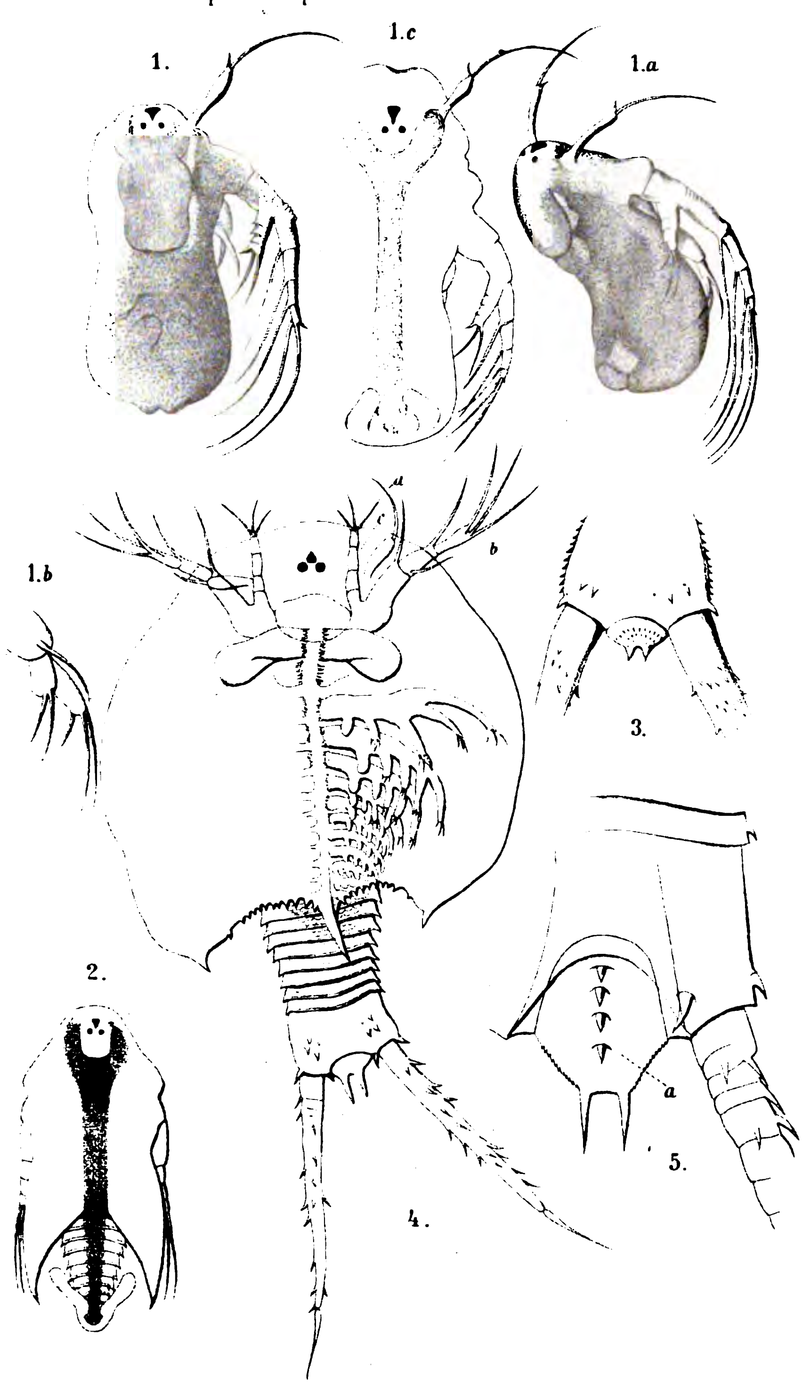
[1] Ich unterscheide diese Art von *L. productus* durch die grössere Zahl der fusslosen Segmente.

[2] Siehe Claus l. c. p.

Wenn wir die Stadien, welche diese Art zur Erlangung der definitiven Gestalt zu durchlaufen hat, mit jenen bei *Apus cancriformis* von Zaddach und Claus beobachteten vergleichen, so zeigt sich, dass die Entwicklung bei *Lepidurus* eine weit raschere, d. h. die Zahl der Häutungen und damit der Entwicklungsphasen selbst eine geringere ist. Die zweite Antenne hört bei *Lepidurus* schon im vierten Stadium auf als Ruderantenne zu wirken und ist im sechsten schon sehr rudimentär, das Thier hat damit seine definitve Form erreicht. *Apus cancriformis* erreicht letztere erst im neunten Stadium. Bei *Lepidurus* zeigt schon der *Nauplius* die Anlage der paarigen Augen, die im zweiten, dritten etc. Stadium schon deutlich entwickelt sind, während *Apus* bis in das vierte Stadium nur allein das fünfseitige *Nauplius*-Auge besitzt. Die Zeit, innerhalb welcher beide Arten diese Stadien durchlaufen, lässt sich nicht sicher feststellen, da sie durch äussere Umstände sehr verändert werden kann, im Ganzen aber scheint es, als ob *Lepidurus* trotz seiner abgekürzten Entwicklung eine längere Zeit bis zur Reife bedürfe, und da er zudem an eine mehr constante niedrige Temperatur des Wassers im ersten Frühlinge gebunden ist, so können selbstverständlich auch keine solchen Schwankungen in der Dauer der einzelnen Stadien eintreten wie bei *Apus cancriformis*.

Masse:

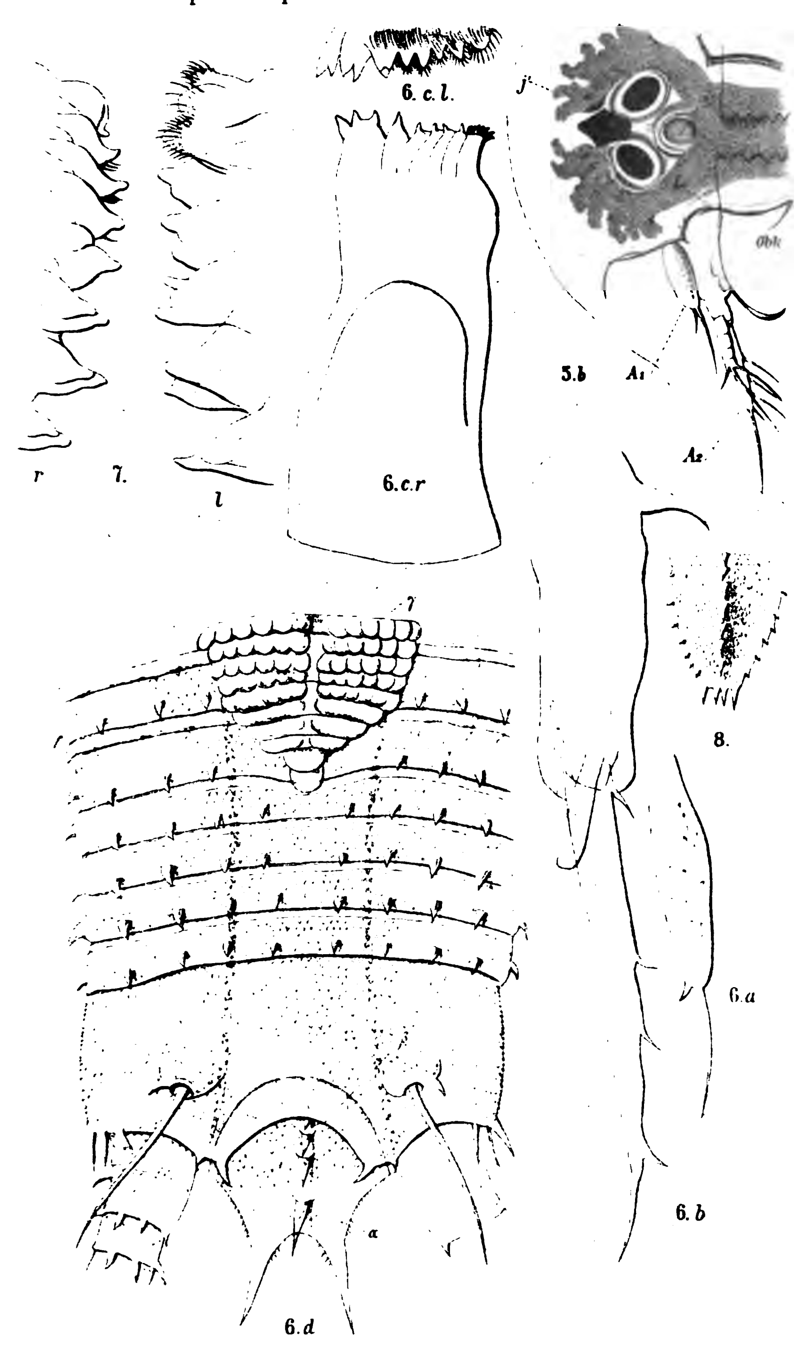
	Eidurchmesser	0·5	Mm.
Nauplius:	Länge	0·7	„
	Breite	0·26	„
	Länge der zweiten Antenne	0·5	„
2tes Stadium:	Körperlänge	1·1	„
3tes „	Schildlänge	1·5	„
„	Körperlänge	1·8	„
„	Schwanzklappe	0·02	„
„	Schwanzfaden	1·1	„
4tes Stadium:	Schildlänge	1·8	„
„	Schildstachel	0·18	„
„	Körperlänge	2·2	„
„	Schwanzklappe	0·08	„
„	Zweite Antenne	0·5	„
„	Schwanzfaden	1·8	„
5tes Stadium:	Schildlänge	2·38	„
„	Körperlänge	2·9	„
„	Schwanzklappe	0·1	„
„	Schwanzfaden	2·2	„
6tes Stadium:	Körperlänge	3·6—4·4	Mm.
„	Schwanzklappe	0·14	„
„	Schwanzfaden	2·7	„
7tes Stadium:	Körperlänge	7	Mm.
„	Schwanzklappe	0·3	„
„	Zweite Antenne	0·7	„



F. Brauer del.

K. k. Hof u. Staatsdruckerei.





6. c. l.
j
5.b
A1
A2
r
7.
l
6.c.r
8.
6.a
6. b
a
6.d



Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Nauplius* des *Lepidurus productus* von oben gesehen.
„ 1 *a*. „ „ „ „ „ von der Seite gesehen.
„ 1 *b*. Dritte Gliedmasse (Oberkiefer) desselben.
„ 1 *c*. *Nauplius* im Momente des Häutens.
„ 2. *Lepidurus productus* im zweiten Stadium.
„ 3. Letztes Segment aus dem dritten Stadium.
„ 4. Viertes Stadium: *a)* die ersten, *b)* die zweiten Antennen, *c)* kürzerer Ast derselben.
„ 5. Fünftes Stadium: 5*a* die Schwanzklappe mit dem letzten Segmente und den Schwanzfäden.
„ 5 *b*. Kopfende mit den Augen, Nackenorgan *(N)*, den Leberschläuchen *j* und Antennen A_1 und A_2. *L* Lippe, *Obk.* Oberkiefer.
„ 6. Sechstes Stadium: 6*a* erste, 6*b* zweite Antenne, 6*c* Oberkiefer, *r* rechter, *l* linker, 6*d* die sieben letzten Körpersegmente desselben Stadiums, *α* Klappe, *β* unterer Rand des letzten Ringes, *γ* Fussanlagen. (×210)
„ 7. Oberkiefer des siebenten Stadiums.
„ 8. Schwanzklappe aus dem eilften Stadium.

Notiz über die thermoelektrischen Eigenschaften von Mineralvarietäten.

Von **A. Schrauf** und **Edw. Dana.**

(Mit 1 Holzschnitt.)

§. 1. Alle bis jetzt veröffentlichten Untersuchungen über Thermoelektricität führten zu dem Resultate: Einzelne Mineralien sind theils positiv, theils negativ im Contacte mit Kupfer und besitzen deshalb variable Stellen in der Spannungsreihe. Bezeichnet man beispielsweise in der pannungsreihe von Seebeck [1] Wismuth mit dem Stellenzeiger 1, und Tellur mit 34, so findet man z. B. an den Stellen

5	Platin	rein	7	Kupfer	rein, aus CuO
14	„	Nr. 2	12	„	käuflich
28	„	Nr. 1	21	„	

Diese Variationen erinnern an die allen Metallen zukommende Eigenschaft: durch minimale Beimengungen fremder Bestandtheile sehr grosse Veränderungen in Cohäsion, Elasticität u. s. w. zu erleiden. Zahlreiche Publicationen haben diese für Eisen und Gold technisch wichtige Thatsache festgestellt.

Nicht nur bei den amorphen Metallen, auch bei den krystallisirten Mineralien ist durch die bisherigen Daten der Literatur die Variation von + in — constatirt. Hankel [2], Marbach [3], Friedel [4], G. Rose [5] haben sich mit Beobachtungen an den hemiëdrischen Krystallen des Pyrit und Kobaltit beschäf-

---

[1] Seebeck, Gilb. Ann. Vol. 73, 430. Pogg. Ann. Vol. 6.
[2] Hankel, Pogg. Ann. Vol. 62, 197.
[3] Marbach, Compt. rend. Vol. 45, 707.
[4] Friedel, Instit. 1860, 420. Ann. d. Chim. 1869, Vol. 16, 14.
[5] G. Rose, Pogg. Ann. 1871, Vol. 142, 13.

tigt. Schon Friedel hat einem Zusammenhang zwischen positiver, negativer Thermoelektricität und rechter, linker Hemiëdrie nachzuspüren begonnen. Er verfolgte diese Hypothese nicht weiter, jedenfalls darum, weil die morphologischen und elektrischen Verhältnisse am Pyrit nicht mit Sicherheit diese Frage zu entscheiden erlauben [1]. G. Rose hat die Lösung des vorliegenden Problems damit zu erzielen gesucht, dass er $\pm$ mit r. l. Hemiëdrie identificirte. Für die Richtigkeit dieser Annahme ist aber ein zwingender Beweis einerseits noch nicht geliefert, anderseits scheint dieselbe noch weitergehende Hypothesen zu ihrer Stütze zu bedürfen [2]. Für Mineralien, welche nicht hemiëdrisch krystallisiren, wird ferner die genannte Rose'sche Hypothese durch sich selbst unanwendbar. Ja, noch mehr, dieser Hypothese zufolge, welche $\pm$ an r. l. bindet, sollte solchen Mineralien kein Wechsel ihres elektrischen Vorzeichens zukommen können. Es verdient deshalb hervorgehoben zu werden, dass bereits einige Jahre vor der Untersuchung Rose's solche Ausnahmen durch Herrn Prof. Stefan [3] aufgefunden waren. Herr Prof. Stefan fand körnigen Bleiglanz negativ, krystallisirten Bleiglanz positiv.

Auch die Spannungsreihe, welche jüngst Flight [4] veröffentlichte, gibt mehrere Fälle dieser Art. Diese Liste umfasst zahlreiche Mineralien und zählt 56 Nummern auf. Bezeichnet man den negativen Rotheisenstein mit 1, den + geschmolzenen Kupferglanz mit 56, so finden wir unter

2 Kupferkies Nr. 1
21 geschmolzener Kupferkies Nr. 1
4 Bleiglanz
31 geschmolzener Bleiglanz.

---

[1] In der neuesten (uns nach Abschluss des Manuscriptes zugekommenen) Arbeit erhebt Friedel (C. r. 16. Febr. p. 508) Prioritätsansprüche gegen G. Rose. Er erklärt schliesslich, dass seine Hypothese wohl anzunehmen, jedoch von krystallographischer Seite nicht beweisbar ist.

[2] Vergl. über letztere Brezina in Tschermak Min. Mittheil. 1872, p. 23.

[3] Stefan, Sitzungsb. d. k. Akad. Wien 1865, Vol. 51, 260.

[4] Flight, Lieb. Kopp. Ann. d. Chem. Pharm. Vol. 136.

Ob und welche Veränderungen diese natürlichen Sulfide durch Schmelzung erlitten, finden wir nicht genau untersucht, obgleich gerade solche Angaben vom höchsten Interesse sind.

Diese Gegenüberstellung der bisherigen Beobachtung lässt erkennen, dass für manche Beobachtung eine Erklärung in der geänderten Aggregatform gefunden werden kann. Die Ansicht von Franz [1], nach welcher die Richtung des Stromes im Wismuth (also $\pm$) von der Richtung der Spaltungslamellen abhängt, genügt für manche Erscheinung als vorläufige Erklärung [2].

In keiner Weise vermag jedoch die r. l. Hemiëdrie den Wechsel von $\pm$ bei den nicht hemiëdrischen oder amorphen geschmolzenen Substanzen zu erklären. Für diese Fälle müssen andere Ursachen vorhanden sein und aufgesucht werden.

Wir benützten deshalb mit grosser Freude das Anerbieten des Herrn Directors Stefan, welcher ein sehr empfindliches Galvanometer des physikalischen Institutes uns zu diesen Versuchen zur Verfügung stellte. Ihm sei hiefür unser bester Dank gesagt.

§. 2. Die thermoelektrische Untersuchung von Mineralien kann die Bestimmung, entweder der absoluten Stellung in der Spannungsreihe, oder der relativen Lage gegen Kupfer zum Vorwurfe haben. Da unser Augenmerk von vornherein nur auf die sogenannten Ausnahmen gerichtet war, so ward die letztere Bestimmungsart gewählt. Unsere Untersuchungsmethode ist somit ident mit jener, welche Herr Dir. Stefan und G. Rose anwendeten und ausführlich beschrieben. Wir erwähnen hier nur, dass die Homogeneität des angewendeten Kupferdrahtes geprüft war. Der Contact unseres erwärmten Kupferdrahtes auf den kalten liess die Galvanometernadel in vollkommener Ruhe. [3]

---

[1] Franz, Pogg. Ann. Vol. 83, 375; Vol. 84, 388; Vol. 97, 34.

[2] Schrauf, Lehrbuch phys. Min. 1868, II. Bd. p. 386, hat diese Erklärung adoptirt. Nach den Resultaten der vorliegenden Untersuchung muss jedoch diese Betrachtungsweise der thermoelektrischen Phänomene geändert werden.

[3] Wir glauben, erwähnen zu sollen, dass ein geprüfter Messingdraht in Contact mit sich selbst (obgleich aus einem Stück geschnitten) eine be-

Es ist daher kein wesentlicher Fehler in Folge von Nebenströmen möglich.

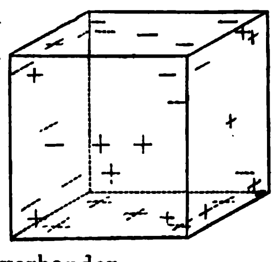
Eine Reihe von Vorversuchen war der Constatirung von etwaigen Beziehungen zwischen Form und Thermoelektricität gewidmet. Vor allem suchten wir den Einfluss der Oberfläche und der Hemiëdrie sicherzustellen. Die Beobachtungen ergaben nachfolgende Resultate in dieser Beziehung.

a) Bei Bleiglanz, Cobaltit, Pyrit hat der Kern des Krystalls gleichen elektrischen Charakter, wie die Oberfläche. Unter normalen Verhältnissen hat daher die morphologische Umgrenzung durch bestimmte Flächen keinen Einfluss auf das thermoelektrische Vorzeichen.

b) Künstlich angeschliffene Flächen (obengenannter Substanzen), gleichgiltig, welche Lage sie gegen die Hauptspaltungsrichtungen haben, sind gleichen elektrischen Charakters mit der Gesammtsubstanz.

c) Am Fahlerz und Kupferkies, welche hemiëdrisch und mit dem vollkommensten Gegensatz von rechts und links krystallisiren, konnte kein Wechsel der elektrischen Vorzeichen $\pm$ aufgefunden werden.[1]

Fig. 1.



d) An den Krystallen des Pyrit sind $\pm$ Partien in fast regellosem Wechsel vertheilt (vergl. z. B. unsere Beobachtungen an Einem Hexaëder, Fig. 1). Eine Beziehung auf systematische Zwillingsbildung war unmöglich. Eine parallele Verwachsung und Durchdringung verschiedener Individuen oder Lamellen ist vorhanden.

e) Die Mehrzahl der Pyrite ist im Contact mit Kupfer negativ; manche positive Partien scheinen nur dünnen aufgelagerten Schichten, von anderer Art als die Hauptkrystalle anzugehören. Positive homogene Pyrite sind äusserst selten.

---

rächtliche Ablenkung der Nadel verursachte, im Sinne eines positiven Stromes.

[1] G. Rose hat l. c. am Kupferkies ebenfalls Constanz des Vorzeichens gefunden.

Diese Resultate liessen erkennen, dass eine Prüfung der thermoelektrischen Eigenschaften von Mineralien nur dann von Werth sein kann, wenn deren chemische Zusammensetzung bekannt ist. Ist eine genaue Kenntniss der quantitativen Verhältnisszahlen vorläufig nicht zu erreichen, so empfiehlt es sich, wenigstens eine indirecte Prüfung durch Dichtigkeitsbestimmungen vorzunehmen. Es wäre wohl überflüssig, hier des näheren zu erörtern, wie sehr die Zusammensetzung einzelner Mineralien variirt, wie sehr es fraglich ist, ob alle Pyrite gleiche Zusammensetzung [1] haben u. s. w. Fragen, deren Beantwortung wichtig wäre. Bekanntlich üben oft geringfügige Beimengungen wesentlichen Einfluss auf die technische Verwendbarkeit, also den physikalischen Charakter der Metalle.

Aus den bisher angeführten Gründen war unser Augenmerk in den folgenden Untersuchungen mehr auf die chemische Seite des Gegenstandes gerichtet. Ohne den etwaigen Zusammenhang der Variation von $\pm$ mit dem morphologischen Charakter zu vernachlässigen, suchten wir doch dem Einfluss der Substanz in erster Linie nachzuspüren.

Hiezu eignen sich auf unserem Gebiete vor allem die Mineralvarietäten. Aus der grossen Liste der Sulfide, Telluride, Arsenide von Kobalt, Eisen, Nickel, Wismuth gelang es in der That, einzelne Beispiele zu finden, welche die Beziehung der Thermoelektricität zu den chemischen Bestandtheilen des Minerals beweisen können. Um zu diesem Ziele zu gelangen, musste eine grosse Anzahl von Mineralien untersucht werden.

§. 3. Unsere Angaben über den thermoelektrischen Charakter der geprüften Mineralien beziehen sich auf das Verhalten derselben gegen erwärmtes Kupfer. Die Stellung unseres Kupferdrahtes in der Spannungsreihe war leider nicht vollkommen in der Mitte der Seebeck'schen Spannungsreihe, sondern nahe an rein Gold und Silber. Von vorneherein war deshalb zu erwarten, dass eine grössere Anzahl von Substanzen sich

---

[1] Die in England stattfindende (jährlich gegen 8 Mill. Zentner betragende) Aufbereitung von Pyriten zeigt mehr als jede Einzeln-Analyse den Gehalt dieses Minerals an Cu, Ag, Au an.

negativ, eine geringere Zahl aber positiv gegen unser Kupfer verhalten werde. Die Beobachtungen stimmen hiemit. Einzelne Mineralien, welche keinen merkbaren Strom gegeben haben und deshalb in der folgenden Liste mit der Charakteristik 0 bezeichnet sind, möchten vielleicht gegen anderes Kupfer + sein. Diese Thatsachen haben aber nur nebensächliche Bedeutung für unsere Untersuchung. Kobalt, Nickel, Wismuth sind stark negativ, Eisen kräftig positiv; ihre Sulfide üben noch grössere Wirksamkeit auf die Galvanometernadel, als die gediegenen Metalle. Der Unterschied vom wahren Resultate, den die relative Lage unseres Kupfers verursacht, kann daher nur unbedeutend sein.

Um eine Übersicht der gewonnenen Resultate zu ermöglichen, sind vorerst die untersuchten Mineralien tabellarisch geordnet.

A. In Contact mit dem gebrauchten Kupferdrahte gaben nachfolgende Mineralien keinen Strom. Mit Rücksicht auf die oben besprochene Stellung unseres Cu stehen dieselben daher in der Spannungsreihe dem positiven Ende näher, als dem negativen.

Silberglanz	$Ag_2 S$	tesseral
Akanthit	$Ag_2 S$	prismatisch
Zinkblende	$Zn S$	tesseral hemiëdrisch
Manganblende	$Mn S$	tesseral
Hauerit	$Mn S_2$	„
Rutil	$Ti O_2$	pyramidal
Brookit	$Ti O_2$	monoclin
Antimonit	$Sb_2 S_3$	
Boulangerit	$Pb_3 Sb_2 S_6$	
Kobellit	$Pb_6 Bi_2 Sb_2 S_{12}$	
Sartorit	$Pb As_2 S_4$	

Diese Liste resultatlos geprüfter Mineralien umfasst leider die Mehrzahl jener Substanzen, von welchen wir wichtige Aufschlüsse über unseren Gegenstand erwarteten.

In der dimorphen Gruppe des Schwefelsilbers entspricht dem Wechsel der Gestalt keine Variation der thermoelektrischen Eigenschaft. Das tesserale Schwefelsilber ist dem prismatischen

in dieser Hinsicht gleich. Die Substanz beider Mineralien, Analysen liegen vor, ist genau durch Ag_2S bestimmt. — Gleiches lässt sich über Rutil und Brookit sagen. — Auch an Zinkblende liess sich kein Einfluss der Gestalt erkennen. ZnS krystallisirt hemiëdrisch, und zwar mit unterscheidbaren rechten und linken Tetraëdern. Rechts und links gibt sich also auch in diesem Falle nicht zu erkennen.

Manganblende und Hauerit wurden ins Auge gefasst, um den Einfluss der Zunahme des Schwefels constatiren zu können. — Die Gruppe Boulangerit, Kobellit, Sartorit, Antimonit wurde untersucht, um ihren Gegensatz zu Bleiglanz hervorzuheben. Wesentliche Unterschiede geben diese antimonschwefelhaltenden Mischungen nicht. Erwähnenswerth ist, dass dieselben (in Folge ihres Antimongehaltes) näher der positiven Hälfte der Spannungsreihe als der negativen stehen. Sie unterscheiden sich in diesem Sinne von Bleiglanz, welcher stark negativ elektrisch ist.

B. In Contact mit Cu sind[1] positiv (+) oder negativ (—):

1. Wismuthverbindungen. *[Bi—]*

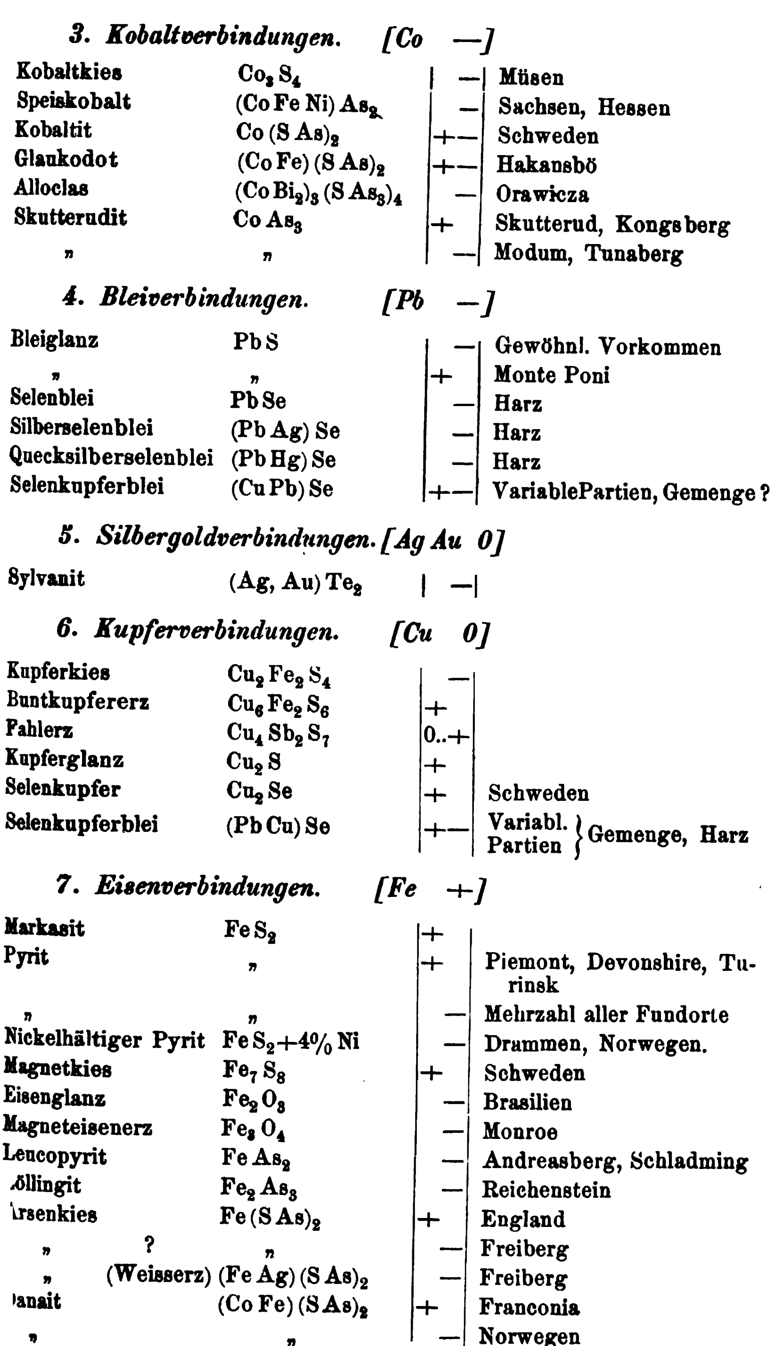
Wismuthglanz	Bi_2S_3	—	Schweden
Tetradymit	$Bi_2(TeS)_3$	—	Schubkau, Orawicza
„	„ „	+	Georgia, England
Wehrlit	$Bi_2(TeS)_4$	+	Ungarn

2. Nickelverbindungen. *[Ni—]*

Millerit	NiS	0.. —	
Nickelglanz	$Ni(AsS)_2$	—	Schladming
Ullmannit	$Ni(Sb, AsS)_2$	—	Kärnthen
Rothnickelkies	Ni_2As_2	—	Přibram
Rammelsbergit	$NiAs_2$	—	Hessen
Nickelwismuthglanz	$(NiBiFeCu)S$	—	Siegen
Nickelhältiger Pyrit	$FeS_2 + 4\%\ Ni$	—	Dramen Norwegen.

---

[1] Bei Beurtheilung dieser Tabelle ist immer Rücksicht zu nehmen, dass Arsen, Antimon, Tellur als freie Metalle + sind im Contact mit Cu, hingegen in den Verbindungen meist — sind.



3. *Kobaltverbindungen.* [*Co* —]

Kobaltkies	$Co_3 S_4$	—	Müsen
Speiskobalt	(Co Fe Ni) As_2	—	Sachsen, Hessen
Kobaltit	Co $(S\,As)_2$	+—	Schweden
Glaukodot	(Co Fe) $(S\,As)_2$	+—	Hakansbö
Alloclas	$(Co\,Bi_2)_3\,(S\,As_3)_4$	—	Orawicza
Skutterudit	Co As_3	+	Skutterud, Kongsberg
„	„	—	Modum, Tunaberg

4. *Bleiverbindungen.* [*Pb* —]

Bleiglanz	Pb S	—	Gewöhnl. Vorkommen
„	„	+	Monte Poni
Selenblei	Pb Se	—	Harz
Silberselenblei	(Pb Ag) Se	—	Harz
Quecksilberselenblei	(Pb Hg) Se	—	Harz
Selenkupferblei	(Cu Pb) Se	+—	VariablePartien, Gemenge?

5. *Silbergoldverbindungen.* [*Ag Au* 0]

Sylvanit	(Ag, Au) Te_2	—	

6. *Kupferverbindungen.* [*Cu* 0]

Kupferkies	$Cu_2\,Fe_2\,S_4$	—	
Buntkupfererz	$Cu_6\,Fe_2\,S_6$	+	
Fahlerz	$Cu_4\,Sb_2\,S_7$	0..+	
Kupferglanz	Cu_2 S	+	
Selenkupfer	Cu_2 Se	+	Schweden
Selenkupferblei	(Pb Cu) Se	+—	Variabl. Partien } Gemenge, Harz

7. *Eisenverbindungen.* [*Fe* +]

Markasit	Fe S_2	+	
Pyrit	„	+	Piemont, Devonshire, Turinsk
„	„	—	Mehrzahl aller Fundorte
Nickelhältiger Pyrit	Fe S_2+4% Ni	—	Drammen, Norwegen.
Magnetkies	$Fe_7\,S_8$	+	Schweden
Eisenglanz	$Fe_2\,O_3$	—	Brasilien
Magneteisenerz	$Fe_3\,O_4$	—	Monroe
Leucopyrit	Fe As_2	—	Andreasberg, Schladming
öllingit	$Fe_2\,As_3$	—	Reichenstein
rsenkies	Fe $(S\,As)_2$	+	England
„ ?	„	—	Freiberg
„ (Weisserz)	(Fe Ag) $(S\,As)_2$	—	Freiberg
anait	(Co Fe) $(S\,As)_2$	+	Franconia
„	„	—	Norwegen

Die Tabellen *A*. und *B*. umfassen eine beträchtliche Anzahl von Mineralien. Trotzdem können nur wenige allgemeine Folgerungen aus ihnen gezogen werden. Wir wollen diese nur andeuten:

a) In den Verbindungen der negativen Metalle Bi, Co, Ni, Pb überwiegt der Charakter des genannten Metalls den Einfluss von S.

b) Diesen negativen Charakter vermag der Eintritt von Antimon zu schwächen, der von Tellur hingegen zu stärken.

c) In Verbindung mit Eisen sind die Arsenide negativ, die Mehrzahl der Sulfide positiv.

§. 4. Einen genaueren Einblick in die Beziehungen zwischen Substanz und Thermoelektricität erlauben nur jene Mineralien, welche $\pm$ sind. Während z. B. bei Eisen, Kupfer, Nickel die Aufnahme von einem Äquivalent S oder Arsen ohne thermischelektrische Veränderung stattfindet, zeigen andere Mineralien bei scheinbar gleichbleibender mineralogischer Formel einen Wechsel der Vorzeichen. Die Beobachtung Stefan's am Bleiglanz abgerechnet, waren bisher nur die oftmals wiederholten Beobachtungen an Kobaltit und Pyrit in der Literatur bekannt. Nur diese wurden bisher einer, wie es uns scheint, einseitigen Theorie des Gegenstandes zu Grunde gelegt. Dies geschah um so lieber, als gerade diese Mineralien durch ihre Hemiëdrie einen Gegensatz anzudeuten scheinen.

Uns ist es gelungen, die Zahl der $\pm$ variirenden Mineralien um vier Fälle zu vermehren. Dieser Beobachtung sind wir geneigt grösseren Werth beizulegen. Die Mineralien Tetradymit, Glaucodot, Arsenkies, Skutterudit krystalliren nicht hemiëdrisch. Ein Wechsel der thermoelektrischen Vorzeichen kann daher nicht auf die Entwicklung von rechten oder linken Hemiëdern gegründet sein. Die Ursache hievon muss von anderen Einflüssen abhängen.

Wir glauben, die Abhängigkeit der Thermoelektricität von den chemischen Beimengungen in diesen Fällen beweisen zu können. [1]

---

[1] Bekanntlich hat Tait in jüngster Zeit bewiesen, dass Eisen in Rothglühhitze sein thermoelektrisches Vorzeichen wechsle. Der gleiche

Um diesen Beweis führen zu können, müssen wir in den nachfolgenden Tabellen neben unseren Beobachtungen der Thermoelektricität noch Bestimmungen der Substanz selbst geben. Hierzu eigneten sich sowohl die Resultate der früheren Analysen und Dichtebestimmungen, welche wir der Literatur mit Angabe des Autors [1] entnehmen, als auch eine grosse Reihe von uns selbst durchgeführten Bestimmungen der Dichte. Wir erkennen wohl, dass für jedes thermoelektrisch bestimmte Mineral eine neue, „das betreffende Handstück selbst charakterisirende“ Analyse wünschenswerth wäre. Dieser Anforderung suchten wir vorläufig durch eine indirecte soi-disant Analyse, d. h. durch die Ermittlung der Dichte in allen möglichen Fällen Genüge zu leisten. [2]

A. Tetradymit.

	Schubkau	Orawicza	Georgia	England	Wehrlit Ungarn
	+	+	—	—	+
Te	*34·6*	*35·9*	*48·7*		*29·7*
S	*4·8*	*4·2*	*0·*	?	*2·3*
Bi	*60·0*	*59·3*	*51·5*		*61·1*
Fe					
Ag			*0·5*		*2·0*
	Wehrle [3]	*Frenzel* [4]	*Balch* [5]		*Wehrle* [6]
D =	*7·50* *Wehrle* [3]		*7·868* *Balch* [7]		

Fall tritt in etwas niederen Hitzegraden auch bei Nickel auf. Tait ist geneigt, diese Erscheinung auf einen Wechsel der molecularen Anordnung zurückzuführen. Unsere Untersuchungen basiren aber auf dem Charakter eines Stromes, welchen die geringstmögliche Erwärmung zu erzeugen vermag. Hiedurch ist die Möglichkeit ausgeschlossen, durch Erhitzen die Substanz in eine allotrope Modification überführt zu haben. Bei der Besprechung unserer Resultate müssen wir daher eine gleichbleibende moleculare Anordnung für ± voraussetzen.

[1] Diese fremden Angaben sind im Nachfolgenden in Cursiv gedruckt.

[2] Jede unserer Dichteangaben ist Mittel mehrerer Wägungen. Der mittlere Fehler kann durchschnittlich mit ±0·002 bezeichnet werden.

[3] Wehrle, Schweigg. J. 1830. Vol. 59, 482.

[4] Frenzel, Leonh. Jahrb. 1873, 800.

[5] Balch, Sill. A. J. Vol. 35, p. 99.

[6] Wehrle, Baumgart. Zeitsch. Wien. Vol. 19, 144.

[7] Balch, Dana Min. 1870, p. 31.

Um den Einfluss der Substanz besser hervorzuheben, haben wir hier noch den Wehrlit nebengestellt. Das im J. 1873 in Orawicza entdeckte Tellurwismuth hat gleichen elektrischen Charakter, wie der altbekannte Tetradymit von Schubkau oder von Deutsch-Pilsen. Die Zusammensetzung dieser drei Te Bi-Verbindungen ist in der That ähnlich, und sie enthalten eine geringe Quantität Schwefel. Durch den genau constatirten Mangel an Schwefel zeichnet sich die Varietät von Dahlenego Georgia aus. In diesen Verbindungen, wie auch bei Sylvanit hat Tellur eine verstärkende Wirksamkeit in negativem Sinne, während Schwefel trotz seiner geringen procentualen Beimengung im positiven Sinne wirkt.

B. Danait.

	Franconia +	Hakansbö —	Skutterud —	Modum —	Löllingit Fe_2As_3 Reichenstein
D =	6·335	6·096		6·159	—
As	*41·7*		*46·7*		*65·8*
S	*17·8*		*17·4*		*1·8*
Fe	*32·9*		*26·2*		*32·3*
Co	*6·4*		*9·1*		
	Hayes [1]		*Scheerer* [2]		*Karsten* [3]
D =	*6·207* *für Varietät Vermontit von Franconia* [4]	*6·08* *6·059* *für Varietät Akontit von Hakansbö* [4]			

Neben Danait haben wir des Vergleiches wegen die chemischen Elemente von Löllingit gestellt. Beachtet man die Thatsache, dass in den Verbindungen Arsen und Kobalt die Rolle negativer Elemente spielen, während Fe und ebenso auch die Mehrzahl der Sulfide +, so wäre eine Erklärung des Wechsels ± theilweise möglich. In den Krystallen von Franconia ist die Procentzahl von FeS (= 50·7) grösser, wie jene von AsCo

[1] Hayes, Sill. Ann. J. Vol. 24, p. 386.
[2] Scheerer, Pogg. Ann. Vol. 42, p. 546.
[3] Karsten, Dana Mineralog. 1870, p. 78.
[4] Dana, Mineralog. 1870, p. 79.

(=48·1). Der umgekehrte Fall tritt bei den Vorkommnissen von Norwegen ein, welche FeS = 43·6, CoAs = 55·8 haben. Durch die Dichte unterscheiden sich diese Varietäten sehr bemerkbar.

C. Skutterudit.

	Modum	Tunaberg	Skutterud	Kongsberg
	—	—	+	+
D =	6·934		6·664	
As			*79·0*	
Co			*19·5*	
Fe			*1·4*	
			Wöhler [1]	

Von den Fundorten Tunaberg und Kongsberg sind nur ins Gestein eingewachsene Partien zur Untersuchung bereit gewesen, daher wir die Dichte nicht bestimmen konnten. Bemerkbar unterscheiden sich die Varietäten von Modum und Skutterud in ihrem specifischen Gewichte. Von Skutterud wurden nicht blos derbe Massen, sondern auch vollständige Krystalle untersucht, welche alle + waren. Skutterudit (Tesseralkies) krystallisirt wohl im regulären Systeme, doch ist an ihm bisher eine Hemiëdrie nicht beobachtet worden.

D. Glaucodotkrystalle.

	Hakansbö			Chili
	Rinde	Total	Kern	?
	—		+	
D =	6·011		5·905	
As	(geschmolzen vor Löthrohr: Perle —)	*44·0*	(geschmolzen vor Löthrohr: Perle —)	*43·2*
S		*19·8*		*20·2*
Co		*16·1*		*24·7*
Fe		*19·3*		*11·0*
D =		*5·973*		*5·975–6.003*
		Ludwig [2]		*Plattner* [3]

Die Glaucodotkrystalle erreichen oft die bedeutende Grösse von 1½ Zoll. Sie gehören in das prismatische Krystallsystem.

---

[1] Wöhler, Pogg. Ann. Vol. 43, 591.
[2] Ludwig in Sitzungsb. Ak. Wiss. Wien 1867. I. Abth. vol. 55, 445.
[3] Plattner, Pogg. Ann. 1849. Vol. 67, 127.

Die Spaltungsflächen sind Endfläche und Prisma, und dieselben lassen sich nicht blos in der äusseren Rinde, sondern auch in dem Kern (obgleich nicht so vollkommen glatt) nachweisen. Wir konnten gegen 20 grössere Glaucodotkrystalle von Hakansbö untersuchen. Alle zeigten gleiches abnormes Verhalten. Die äussere, 2 Mm. dicke Rinde mit all ihren Krystallflächen verhält sich negativ. Der Kern ist immer positiv. Feilt man die Rinde 2 Mm. weit ab, so kommt man allmälig von der — Rinde auf den + Kern. Ebenso sind alle Bruchflächen +.

Es zeigt somit ein und derselbe Krystall den Wechsel der Vorzeichen $\pm$. Ein solcher Fall, überdies im prismatischen System, erlaubt nicht, die Hemiëdrie als erklärende Ursache anzunehmen.

Unsere Dichtenbestimmungen zeigen grosse Differenzen für Rinde und Kern. Man muss daher zugeben, dass diesem Wechsel von $\pm$ und der Variation der Dichte vermuthlich eine Veränderung der Substanz zu Grunde liegt.

In welchem Sinne die Substanz variirt, ist uns fraglich geblieben. Die von Rinde und Kern (nach bekannter Manier) auf trockenem Wege erhaltenen Perlen $(Co\,Fe)_2\dot{A}s$ sind beide negativ gewesen. Ihr Kobaltgehalt war nahezu gleich. Ein Versuch ergab beispielsweise für die Rinde annähernd $19 \cdot 5\%$ Co. Die Schwankungen werden daher wahrscheinlich durch die Elemente Fe, S, — wie bei Danait — hervorgebracht werden.

Es ist deshalb von uns sehr bedauert worden, keinen Glaucodot von Chile untersuchen zu können. Wir haben die Analyse von letzterem in der vorigen Seite aufgenommen, weil der Vergleich der beiden Analysen die Möglichkeit der oben erwähnten Variation von Fe zeigt. In Glaucodot von Chile verhält sich Co : Fe = 2 : 1, in dem von Hakansbö hingegen Co : Fe = 5 : 4. Aus dem specifischen Gewichte ersieht man, dass sich die oben erwähnte Analyse [1] des Glaucodot von Hakansbö auf ein Kern und Rinde umfassendes Bruchstück bezog.

Für diese Hypothese einer Variation von Fe gewinnt eine Beobachtung von Tschermak bedeutenden Werth. Er [2] beob-

---

[1] Eine Analyse von Kobell stimmt mit ersterer vollkommen.
[2] Tschermak, Sitzungsb. Wien Akad. 1867, vol. 55, 449.

achtete an einem Glaucodotkrystalle in dessen Rinde eingewachsene Kobaltitkrystalle. Die Variation der chemischen Substanz beim Übergang des Glaucodot in Kobaltit trifft nur die Elemente Kobalt und Eisen und zwar nicht in ihrer Summe, sondern in ihrem relativen Verhältnisse. Wir stellen die Zahlen neben einander.

	As	S	Co	Fe	
Glaucodot . . .	44·0	19·8	16·0	19·3	Ludwig l. c.
Kobaltit . . .	43·4	20·8	33·1	3·2	Stromeyer [1]

E. Bleiglanz.

	Sardinien körnig	Harz England	Přibram krystall.	Kobellit $Pb_6Bi_2Sb_2S_{12}$
	+	—	—	0
D =	7·428		7·575	

Wie in allen bisher besprochenen Fällen unterscheiden sich auch hier die ± Varietät durch die Dichte. [2] Wir haben des Vergleiches wegen Kobellit nebenan gesetzt. In letztgenannter Substanz ist die negative Charakteristik von Blei, Wismuth durch Antimon (+) neutralisirt. Welche Rolle die Beimengungen von Antimon, Arsen, Silber im Bleiglanz spielen, ist fraglich. Wir bemerken, dass Wismuthglanz —, Boulangerit hingegen 0 ist.

---

[1] Stromeyer, Schweigg. J. Vol. 19, 336.

[2] Bei so hohen Werthen der Dichte ist es vielleicht angezeigt, unsere Methode der Dichtenbestimmung zu erwähnen. Uns standen zwei Wagen zu Gebote. Eine Wage von Kusche in Wien zu 2 Gr. Maximalbel. im k. k. Min.-Cabinete. Eine Örtling-Wage zu 50 Gr. in dem Privatbesitz von Schrauf. Wir vermieden, Pyknometer anzuwenden, und zogen die Methode der doppelten directen Wägung in Luft und Wasser vor. Alle unsere Dichtigkeitsangaben entsprechen einer mittleren Temperatur von 17—20° C. Die Übereinstimmung der einzelnen Beobachtungen unter sich selbst liess wenig zu wünschen übrig. Wir erwähnen einzelne directe Zahlen — nicht Mittel mehrerer Bestimmungen — mit dem angewendeten Gesammtgewicht

	Total	D
Varietät *A.*	0·64 Gr.	= 7·430
	6·95	7·425
Varietät *B.*	0·45	7·570
	10·14	7·577

F. Kobaltglanz.

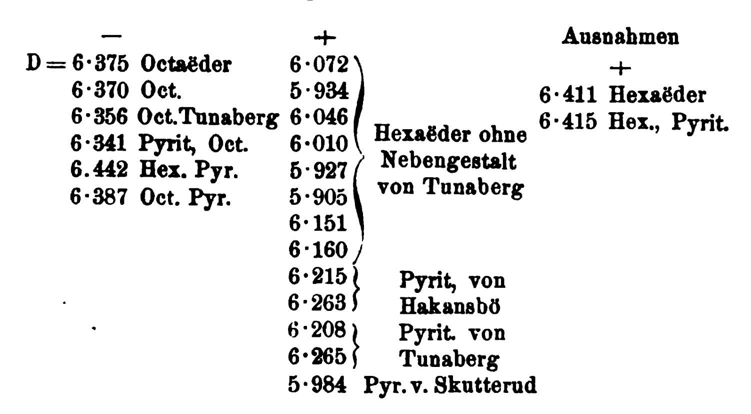
Von Kobaltit ward eine sehr grosse Anzahl (482) von Krystallen geprüft. Die Mehrzahl der Krystalle ist negativ, entsprechend dem Vorwalten der Elemente Kobalt und Arsen (siehe frühere Seite die Zahlen der Analyse), und nur ein Viertheil der untersuchten Krystalle ist positiv. Die Krystalle selbst sind homogen und zwischen Rinde und Kern (vergl. oben Glaucodot) war kein thermoelektrischer Unterschied wahrnehmbar. Ordnet man unser Beobachtungsmaterial nach der Krystallgestalt, so ergibt dies:

Würfel	vorherrschend	Zahl d. untersuchten Krystalle	49	+
Octaëder	"	"	242	—
Pyritoëder	"	"	32	+
"	"	"	20	—
Würfel, Octaëder und Pyritoëder combinirt		"	115	—
		"	24	+

Auch für Kobaltit hat G. Rose das Auftreten von ± von der r. l. Hemiëdrie abhängig gedacht. Ein Gegenbeweis von morphologischer Seite lässt sich nicht führen, weil in der Annahme zugleich auch der Beweis liegt.

Wichtiger ist dagegen die Frage, ob allen Kobaltitkrystallen auch einerlei Substanz entspricht. Alle Kobaltverbindungen enthalten in wechselnden Mengen Eisen. Bleiben die übrigen Bestandtheile constant, so nimmt die Dichte der Verbindung mit der Zunahme des Kobaltgehaltes zu. Die Dichte des Kobaltmetalls ist ja grösser wie die des Eisens. In diesem Sinne ist es erklärlich, dass für Glaucodot $D = 6 \cdot 0$, für Kobaltit $D = 6 \cdot 3$ als Mittelwerth gilt (vergl. Gegenüberstellung der Analysen voriger Seite).

Diese Betrachtung hat uns veranlasst, eine grosse Anzahl von thermoelektrisch bestimmten Kobaltit-Krystallen auch auf ihre Dichte zu prüfen. Wir erlauben uns, die gewonnenen, je Einen separaten Krystall definirenden Resultate im Nachfolgenden mitzutheilen:



—		+		Ausnahmen +
D = 6·375	Octaëder	6·072	Hexaëder ohne Nebengestalt von Tunaberg	6·411 Hexaëder
6·370	Oct.	5·934		6·415 Hex., Pyrit.
6·356	Oct. Tunaberg	6·046		
6·341	Pyrit, Oct.	6·010		
6.442	Hex. Pyr.	5·927		
6·387	Oct. Pyr.	5·905		
		6·151		
		6·160		
		6·215	Pyrit, von Hakansbö	
		6·263		
		6·208	Pyrit. von Tunaberg	
		6·265		
		5·984	Pyr. v. Skutterud	

Diese Zahlenreihen stimmen im Wesentlichen — vielleicht auf 80—90% — mit dem von uns früher entwickelten Gedanken überein, dass die kobaltreicheren Krystalle negativ und dichter seien. Mit grösster Sicherheit lässt sich aus unseren Beobachtungen der fernere Schluss ziehen, dass die Octaëder negativ und $D > 6\cdot30$, während die Hexaëder + und $D < 6\cdot1$ haben. Die Pyritoëder schwanken mit dem Charakter des Vorzeichens und haben immer $D > 6\cdot1$. Zwei Ausnahmen in der Dichte haben wir aufgefunden und stellen sie, ohne eine Erklärung, etwa durch Annahme von grösserem Nickelgehalt, versuchen zu wollen, nebenhin.

G. Schwefeleisen.

Für Pyrit liegt die epochemachende Arbeit von G. Rose vor. Auf p. 144 haben wir einige Resultate angegeben, welche wir erhielten unter Voraussetzung eines etwaigen Causalnexus zwischen Form und Vorzeichen. Hier geben wir einige Beobachtungen, die sich wesentlich auf die Substanz beziehen.

Schwefeleisen künstlich	Marcasit	Pyrit	
+	+	—	+
Flight [1]	D = 4·83	D = 5·019 Elba	D = 4·866 Hexaëder v. Devonshire
		= 5·020 Piemont	= 4·941 Hexaëder v. Devonshire
		D = 5·195 für polirt. kryst. Zephar. [2]	= 4·992 Hexaëder
			= 4·998 Turinsk

[1] Flight, Annal. Chem. Pharm. Vol. 136.
[2] Dana, Min. 1870, p. 63.

Unter dem zahlreichen uns zu Gebote stehenden Materiale fanden wir nur wenige, an allen Seiten und im Innern homogene + Krystalle. [1] Dies erklärt die geringe Zahl unserer Dichtebestimmungen. Die abnorm niedere Dichte der Würfeln von Devonshire lässt den Gedanken entstehen, ob nicht in der That eine Umwandlung der Substanz, eine Pseudomorphose von Pyrit nach Marcasit vorliegt. Der mineralogische Gesammthabitus ist noch der des Pyrites; die Glattheit der Flächen ist aber bereits verschwunden. Einzelne + Flecken auf anderen, diversen — Krystallen könnten vielleicht gleiche Entstehungsursache haben..

Das höhere Gewicht des Pyrits gegenüber dem Marcasit, sein meist — Vorzeichen gegen + des Marcasit, seine dem Kobaltit ähnliche Krystallgestalt können vielleicht alle Einer Ursache ihre Entstehung danken: der Beimengung von Cu, Ni, Ag, Au..., welche auch den Pyrit zu einem metallurgisch verwertheten Minerale macht. Auch bei Schwefeleisen unterscheiden sich die ± Varietäten durch ihre Dichte. Aus diesen wenigen Beobachtungen aber fernere Schlüsse zu ziehen, vermeiden wir.

§. 5. Durch die vorliegende Untersuchung ist die Thatsache constatirt worden, dass alle ± Mineralvarietäten sich auch durch ihre Dichte unterscheiden. Eigenthümlicherweise ist für Tetradymit, Glaucodot, Skutterudit, Bleiglanz, Kobaltit, Pyrit die Dichte der positiven Varietät kleiner als jene der negativen Varietät. Wir erwähnen diese Thatsache, ohne eine Abhängigkeit der Thermoelektricität von der Dichte hierdurch im Allgemeinen constatiren zu wollen. Wir glauben, bei diesen Untersuchungen die Dichte nur als ein indirectes Merkmal für die chemische Zusammensetzung ansehen zu sollen. Den Einfluss der morphologischen Ausbildung auf die Dichte haben wir dadurch auszuschliessen versucht, dass wir nicht allotrope Zustände, sondern nur Varietäten gleicher Structur, Krystalle mit Krystallen, derb mit derb, verglichen. Ebenso ist der Einfluss der Temperatur möglichst ausgeschlossen. [2]

---

[1] Die Mehrzahl der Pyrite ist negativ.

[2] Über den Einfluss der Temperatur vergl. Note 1, p. 10. Übrigens könnte hier erwähnt werden, dass auch den Wechsel ± bei Eisen in erhöhter Temperatur eine Veränderung der Dichte begleiten muss.

Bezüglich des Einflusses der Gestalt auf die Thermoelektricität ist schliesslich Folgendes zu bemerken:

Die Untersuchung der Legirungen von SSe, von BiS, der Oligoklase, des $(Ka\,Na)_2SO_4$ hat ergeben, dass die Krystallgestalt sich nicht vollkommen continuirlich, sondern mehr sprungweise mit der Zusammensetzung ändert, und daher innerhalb gewisser Grenzen der chemischen Variation ident bleibt. Dichte, und, wie uns dünkt, Thermoelektricität liefern deshalb über Identität oder Wechsel der Substanz schärfere Angaben als die Krystallform.

Die Aufstellung von Beziehungen zwischen Form und Thermoelektricität bedingt daher: vorerst den Beweis zu führen, dass idente Substanzen vorliegen.

Unsere Beobachtungen an diversen Mineralien haben gezeigt, dass in einigen genau constatirbaren Fällen dem Wechsel der thermoelektrischen Vorzeichen auch ein Wechsel der chemischen Bestandtheile entsprach; immer: eine Veränderung der Dichte.

VIII. SITZUNG VOM 19. MÄRZ 1874.

Der Präsident gibt Nachricht von dem am 14. März zu Hannover erfolgten Ableben des ausländischen correspond. Mitgliedes, des Herrn Dr. Johann Heinrich von Mädler, kais. russ. wirkl. Staatsrathes, emerit. Professors und Directors der Sternwarte zu Dorpat.

Sämmtliche Anwesende geben ihr Beileid durch Erheben von den Sitzen kund.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Zur Lehre vom Lichtsinne. IV. Mittheilung: Über die sogenannte Intensität der Lichtempfindung und über die Empfindung des Schwarzen", vom Herrn Prof. Dr. Ew. Hering in Prag.

„Über den Gleichgewichtssinn". III. Mittheilung, vom Herrn Regierungsrathe Dr. E. Mach in Prag.

„Beitrag zur Kenntniss der Versteinerungen aus dem Kohlengebirge Ober-Schlesiens", vom Herrn Dr. Ottokar Feistmantel, Assistenten am mineralogischen Museum der Universität Breslau.

„Über die Bessel'schen Functionen", vom Herrn Leop. Gegenbauer d. Z. in Berlin.

Herr Dr. A. Boué theilt den Inhalt seiner Abhandlung mit: „Über den Begriff und die Bestandtheile einer Gebirgskette, insbesondere über die sogenannten Urketten, sowie über die Vergleichung der Gebirgs-Systeme der Erd- und Mond-Oberfläche."

Herr Dr. Kratschmer überreicht eine Abhandlung: „Weitere Versuche betreffs der Behandlung des *Diabetes mellitus*".

Herr Prof. Dr. S. Schenk legt eine Abhandlung: „Der Dotterstrang der Plagiostomen" vor.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Archiv der Mathematik und Physik. Gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe. LVI. Theil, 1. Heft. Leipzig, 1874; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1978 (Bd. 83. 10.). Kiel, 1874; 4°.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLIX. Nr. 194. Genève, Lausanne, Paris, 1874; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nr. 9. Paris, 1874; 4°.

Erlangen, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1873. 4° & 8°.

Gasthuis, Nederlandsch, voor Ooglijders: XIV[de] jaarlijksch Verslag. Utrecht, 1873; 8°.

Gesellschaft, k. k. geographische, in Wien: Mittheilungen. Band XVII (neuer Folge VII) Nr. 2. Wien, 1874; 8°.

— physikal.-medicin., in Würzburg: Verhandlungen. N. F. V. Band, 4. (Schluss-)Heft. Würzburg, 1874; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 11. Wien, 1874; 4°.

Henwood, William Jory, Observations on the Detrital Tin-Ore of Cornwall. Truro, 1873; 8°.

Institut, geodätisches: Publicationen. Beobachtungen mit dem Bessel'schen Pendel-Apparate in Königsberg und Güldenstein. Von C. F. W. Peters. Hamburg, 1874; 4°.

Jahrbuch, Neues, für Pharmacie & verwandte Fächer, von Vorwerk. Band XL, 4., 5. & 6. Heft. Speyer, 1873; 8°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band IX, 2. & 3. Heft. Leipzig, 1874; 8°.

Maschek, Luigi, Manuale del Regno di Dalmazia, per l'anno 1874. Anno IV. Zara, 1874; 8°.

Nature. Nr. 228, Vol. IX. London, 1874; 4°.

Nedswetzky, Eduard, Zur Mikrographie der Cholera. Dorpat, 1874; 8°.

North Church and Society: The first Centenary of the, — in Salem, Massachusetts. Salem, 1873; 8°.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1874. Nr. 4. Wien; 4°.

„Revue politique et littéraire“ et „Revue scientifique de la France et de l'étranger“. IIIe Année, 2me Série, Nr. 37. Paris, 1874; 4°.

Ross, Alexander Milton, The Butterflies and Moths of Canada. Toronto, 1873; kl. 8°.

Secchi, P. Angelo, Sulla distribuzione delle protuberanze intorno al disco solare e loro relazione colle macchie. VII^{a}—XI^{a} Communicazione. Roma 1872—1874; 4°. — Note spettroscopiche sul sole e gli altri corpi celesti. Roma, 1872; 8°.

Società degli Spettroscopisti Italiani: Memorie. 1874, Disp. 1^{a}. Palermo; 4°.

Société littéraire, scientifique et artistique d'Apt: Mémoires. N. S. faisant suite aux Annales. Tome Ier Nr. 1. Apt, 1874; 8°.

Verein, naturwissenschaftlicher, in Carlsruhe: Verhandlungen. VI. Heft. Carlsruhe, 1873; 8°.

Viale-Prelà, Cav. Benedetto, Sulla causa del diluvio universale. Roma; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 11. Wien, 1874; 4°.

Über die Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leins.

Von **Jos. Boehm,**
Professor an der Universität und in Mariabrunn bei Wien.

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. März 1874.)

Beim Studium der Wirkung des Kerasinlichtes auf *Spirogyra orthospira* Narz. kam Famintzin zu einem sehr überraschenden Resultate, welches der genannte Forscher mit folgenden Worten beschreibt: „Wenn man *Spirogyra*-Zellen, die im Dunkeln ihren ganzen Stärkevorrath eingebüsst haben, wieder ans Licht bringt, so erzeugt sich in den Chlorophyllbändern binnen kurzer Zeit aufs Neue Stärke. Es genügt, die *Spirogyra*-fäden eine halbe Stunde lang zu beleuchten, um in den Zellen Stärke zu erzeugen. Binnen 24 Stunden waren die Chlorophyllbänder mit Stärke ganz gefüllt. Die Erzeugung von Stärkemehl geht nur unter dem vollen Lampenlichte und im gelben vor sich; unter dem blauen dagegen wird nicht nur keine Stärke gebildet, sondern die schon vorhandene wird wie im Dunkeln aufgelöst [1]." Kraus [2] bemerkt zu diesem Citate in seiner Abhandlung über den Einfluss des Lichtes und der Wärme auf die Stärke-Erzeugung: „Diese Thatsachen sind so merkwürdig und zum Theile so unerwartet, dass sie zu einer neuen und allseitigen Aufnahme der Versuche lebhaft auffordern."

Kraus machte seine Beobachtungen bei *Spirogyra, Funaria hygrometica, Elodea canadensis, Lepidium sativum* (Keimblätter) und *Betula alba.* Die Chlorophyllkörner von *Spirogyra, Funaria* und *Elodea* wurden durch Abschluss der Pflanzen vom Lichte entstärkt. Da hiedurch aber das Chlorophyll sichtliche

---

[1] Famintzin in Mel. biol. tom. V. p. 528, 1865—1866 und Pringsh. Jahrb. für wissensch. Botanik, 6. Bd. p. 31; 1867.

[2] Kraus in Pringsh. Jahrb. 7. Bd. p. 511.

Veränderungen erleidet, und man voraussetzen muss, dass unter solchen Umständen auch die Function desselben allmälig leide, so hat Kraus versucht „auf einem anderen Wege möglichst normales, stärkefreies Chlorophyll zu erhalten. Wenn man Samen oder die Winterknospen unserer Bäume in einem sehr mässigen Lichte, (nach Sachs) an der hinteren Wand eines Zimmers, sich entwickeln lässt, so geschieht diese Entwicklung anfangs ganz normal, die jungen Blättchen wachsen und werden sattgrün, bleiben aber später unbeweglich auf einer gewissen Entwicklungsstufe stehen, und gehen bei längerem Verweilen an Ort und Stelle zu Grunde. Solche Blättchen enthalten schöne, normale Chlorophyllkörner, aber nie die leiseste Spur von Amylum in denselben. Nimmt man diese gleich nach ihrer Entfaltung zum Versuche, so hat man ein normales, nicht im mindesten verändertes Chlorophyll. Auf diese Weise habe ich (Kraus) Cotyledonen von der Kresse und junge Laubblätter der Birke durchaus stärkefrei und lebenskräftig gezogen, in den Resultaten jedoch keinen wesentlichen Unterschied dem auf die erste Art hergestellten Material gegenüber gefunden.“ L. c. p. 513.

Kraus beschreibt seine diesbezüglichen Versuche mit *Lepidium sativum* in folgender Weise:

„Es wurden drei gleiche Töpfe mit Kresse besät und an der hinteren Wand eines geheizten Zimmers aufgestellt, wo die Samen nach 6 Tagen keimten, grüne Cotyledonen und lange hypocotyle Glieder machten. Nach 6 weiteren Tagen waren die Cotyledonen um nichts gewachsen, enthielten auch keine Spur Stärke [1] und nur Spuren von Öl.

„Die Töpfe wurden jetzt in drei verschiedene Zimmer vertheilt, welche die unten angeführte Temperatur besassen, unmittelbar an ein Nordfenster derselben gestellt, und zu verschiedenen Zeiten untersucht. Sie ergaben:

---

[1] Stärke fand sich nur in den Spaltöffnungszellen und in der Stärkescheide des Blattstieles (nicht sonst).

Nach Stunden	Bei 12·8—13·7°	Bei 5·9—6·5°	Bei 0·3—0·4°
2	Die ersten Stärkekörner in dem Chlorophyll des Randparenchyms	Keine Stärke	Keine Stärke
3	In der ganzen Spitze des Blattes, dem Rande des Blattes und Blattstieles Stärke	Am Rande der Blättchen die ersten Spuren	„
5	In der ganzen oberen Hälfte des Blattes Stärke.	Spitze und ein breiter Rand des Blattes stärkeerfüllt	„
13	Die ganzen Blätter stärkehältig	Rand reichlich, die Fläche spärlich	„

„Die Pflanzen im Raume von 0·3—0·5° verweilten daselbst noch 6 Tage, und es stieg während dieser Zeit die Temperatur auf 1°, ohne dass sie eine Spur Stärke erzeugt hätten; in ein Zimmer von 13° gebracht, bildeten sie binnen $1^1/_2$ Stunden am Nordfenster an Rand und Spitze sehr schöne Stärkekörnchen."

Ein fernerer Versuch ergab:

Nach Stunden	Bei 4·0—5·0°	Bei 2·5—3·1°
3	Stärke im Rande und Spitze des Blattes	Sehr wenig Stärke in Rand und Spitze
$6^1/_2$	Das ganze Blatt enthält Stärke	Die Ränder enthalten reichlich Stärke

Weiter sagt Kraus:

„So merkwürdig schon an sich diese Resultate sind, so würden dieselben von der allerhöchsten Bedeutung sein, wenn man die im Chlorophyll auftretenden Stärkekörner nicht für Abkömmlinge irgend eines im Blatte oder sonst bereits vorhandenen organischen Körpers, etwa eines flüssigen Kohlenhydrates, sondern für an Ort und Stelle durch das Zusammentreten unorganischer Substanzen erzeugtes Assimiliationsproduct halten dürfte.

„Meine Versuche sind mehrfach in der Weise angestellt, dass eine andere Ansicht als die letztere ausgeschlossen erscheint. Ich habe mich bei sämmtlichem Materiale vor dem Versuche durch die Trommer'sche Probe von der Abwesenheit des Zuckers in den chlorophyllhaltigen Theilen überzeugt, so dass von der Umbildung eines im Blatte befindlichen Zuckers nicht die Rede sein kann. Bei *Lepidium* habe ich grosse Stärkekörner in einigen Stunden in jedem Chlorophyllkorn von Pflanzen auftreten gesehen, in denen nur Spuren von Öl, geschweige Stärke oder Zucker vorhanden waren...

„Der directe Beweis aber für diese im Chlorophyll auftretende Stärke als Assimilationsproduct wird durch Gewichtsversuche gebracht: wenn sich nachweisen lässt, dass, während im Chlorophyll Stärke auftritt, die betreffenden Theile an Trockensubstanz beträchtlich zunehmen.

„Ich habe zu diesem Behufe Samen von Kressen und Lein in reinem Quarzsande (der vorher in Salzsäure gekocht und dann im destillirten Wasser gewaschen worden war) an der Hinterwand eines Zimmers wachsen lassen, wo nach den früheren Versuchen keine Spur Stärke gebildet wird, das Chlorophyll aber schön ergrünt. Die Pflänzchen wurden mit reinem Wasser begossen, nahmen nie an Gewicht zu und gingen stets nach einer Woche ein.

„Von solchen wurden mehrere Tage nach der Keimung gewöhnlich 30 Cotyledonenpaare sammt ihren Stielen frisch gewogen, bei 100° bis zu nicht weiterer Gewichtsabnahme im Luftbade getrocknet und das Durchschnittsgewicht bestimmt. Ein weiterer Topf würde, nachdem die vollständige Abwesenheit von Stärke constatirt war, in's Sonnen- oder diffuse Tageslicht gesetzt und die Zeit wahrgenommen, wo das Blatt reichlich in der ganzen Fläche Stärkemehl gebildet hatte. Am Sonnenlichte geschah dies nach 3, im diffusen Lichte nach 6, 8—12 Stunden; die Cotylen färbten sich dann blauschwarz mit Jod.

„Jetzt wurde die gleiche Anzahl Cotyledonen frisch und trocken gewogen. Es ergab sich stets eine absolute und Trockengewichtszunahme um viele Procente."

Es wurden im Ganzen sieben solcher Versuchsreihen, eine mit Lein- und sechs mit Kressepflänzchen gemacht, welche aus

in Quarzsand gesäten Samen gezogen wurden. Die Samen keimten bei einer mittleren Temperatur von 18° binnen 2 Tagen. Die Pflänzchen befanden sich nach weiteren 2 Tagen an der Hinterwand des Zimmers, noch in der halbgeknickten Knospenlage, aber vollständig ergrünt. Sie enthielten nach Kraus' Angabe keine Spur von Stärke. Bei einem dieser Versuche mit 30 Cotyledonenpaaren der Kresse hatte eine absolute Trockengewichtszunahme von 4·5 Milligramme (21·5%) stattgefunden.

Kraus bemerkt gegen den Schluss seiner Abhandlung:

„Die in so überaus kurzer Zeit gebildete Stärke des Chlorophylls ist demnach ohne Zweifel ein Assimilationsproduct desselben. Vielleicht sind nun meine Leser ebenso erstaunt als ich es gewesen bin.“ L. c. p. 520.

In meiner Abhandlung über die Respiration von Landpflanzen [1] fand ich mich veranlasst, die von Famintzin gemachte und von Kraus bestätigte und erweiterte Entdeckung zu berühren. Es geschah dies mit folgenden Worten:

„Famintzin hat beobachtet, dass in einer entstärkten *Spirogyra orthospira* bei Lampenbeleuchtung schon nach 30 Minuten Amylumbildung erfolgte. Über die Amylumbildung in Pflanzen mit stärkefreiem Chlorophyll hat auch Kraus sehr interessante Beobachtungen gemacht. Kraus fand nämlich, dass solche Pflanzen in einem durch eine Lösung von doppeltchromsauren Kali hindurchgegangenem Lichte eben so rasch und energisch Stärke erzeugen, wie im vollen Tageslichte, dass aber auch weder bei einer Temperatur von nur 3° C., noch unter Einwirkung von Licht, welches durch eine Kupferlösung des gelben und rothen Antheiles entkleidet wurde, die Stärkebildung unterbleibt. Bezüglich der Schnelligkeit der Amylumbildung in stärkeleeren grünen Pflanzen gibt Kraus an, dass bei *Spirogyra* spec. dies im directen Sonnenlichte schon nach 5 Minuten geschehe.

„Wenn man überlegt, wie wenig Kohlensäure von einem Chlorophyllkorne einer gesunden Pflanze während 5 Minuten

---

[1] Boehm in Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. 1. Abth. März-Heft. 1873.

oder durch $1^1/_2$ Stunden selbst unter den günstigsten Umständen zerlegt wird, dass schon bei einer Temperatur von 10° C. die Sauerstoffbildung durch insolirte *Juglans*-Blätter eine sehr träge ist, dass ferner dem durch eine hinreichend concentrirte Kupferlösung hindurchgegangenen Lichte jedenfalls nur eine sehr geringe Kohlensäure zersetzende Kraft zukommt, dass endlich das Kohlensäurequantum, welches nothwendig ist, um den Kohlenstoff für die unter den angeführten Umständen in so kurzer Zeit gebildete Stärke zu liefern, doch wohl wenigstens ein relativ [1] bedeutendes genannt werden muss, so kann man sich ungeachtet der weiteren Versuche von Kraus über die Zunahme des Trockengewichtes der Cotylen während des Versuches schwer des Zweifels entschlagen, dass in den von Famintzin und Kraus beobachteten Fällen die sichtbar gewordene Stärke von der Kohlensäure stamme, welche erst so eben von dem früher stärkeleeren Chlorophyll zerlegt wurde.

„In Anbetracht der angeführten, auf unseren factischen Kenntnissen über die Zerlegung der Kohlensäure fussenden Bedenken berechtigen die unerwarteten Versuchsresultate von Famintzin und Kraus, wie ich glauben möchte, vorläufig zu dem Schlusse: dass in den stärkeleeren Zellen, und zwar in deren Inhalte oder Wandung eine organische Substanz vorhanden sei, welche bei dem Stoffwechsel während des Lichtabschlusses oder Lichtmangels ihrer unvollständigen Assimilation wegen nicht weiter verwerthet werden konnte. Um die Form von *Amylum* anzunehmen, oder als Baustoff dienen zu können, müsste dieser hypothetische Körper noch weitere Metamorphosen erleiden, welche aber nur unter Einwirkung des Lichtes vor sich gehen könnten. Die hierzu unentbehrliche Wärme und Intensität und Qualität des Lichtes würde jedoch mit der zur Zerlegung der Kohlensäure erforderlichen nicht nothwendig zusammenfallen. Mit diesen Bemerkungen will ich jedoch durchaus nicht sagen, dass die Folgerungen von Kraus, zu denen sich dieser Forscher selbst nur mit Widerstreben durch schwer wie-

---

[1] Bei den Beobachtungen von Famintzin und Kraus befanden sich die Versuchsobjecte in ihren natürlichen Medien (in atmosphärischer Luft oder gewöhnlichem Wasser).

gende Gründe bestimmen liess, unbedingt unzulässig seien. Ich meine nur, dass, um deren Richtigkeit über alle Zweifel festzustellen, noch weitere Versuche über die thatsächliche Assimilation von Kohlensäure bei unverzüglicher Stärkebildung in amylumfreien Chlorophyllkörnern nothwendig sind. Schon im vorigen Jahre hatte ich mir diese Aufgabe auf mein Ferienprogramm gesetzt, kam aber nicht dazu, es auszuführen."

In Nr. 24 der Regensburger Flora vom 12. August 1873 (p. 378—384) veröffentlichte Godlewski eine vorläufige Mittheilung über die „Abhängigkeit der Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern von dem Kohlensäuregehalte der Luft."

Godlewski macht seine Versuche mit Keimpflanzen von *Raphanus sativus*. Die aufgeweichten Samen wurden in gewöhnlicher Gartenerde am Fenster keimen gelassen. Die etwa acht Tage alten Pflänzchen wurden dann entstärkt (was nach Godlewski's Angabe bei der hohen Sommertemperatur schon nach 24stündigem Verweilen derselben im Dunkeln der Fall war) und mit denselben die beabsichtigten Versuche gemacht. Vordem wurden aber einige Blattstücke von jedem Topfe abgenommen und auf ihren Stärkegehalt geprüft.

Godlewski kam zu folgenden Resultaten:

1. Die entstärkten Chlorophyllkörner der Keimblätter von *Raphanus* füllen sich in 8% kohlensäurehältiger Atmosphäre auffallend schneller mit Amylum als in gewöhnlicher Luft.

2. In kohlensäurefreier Luft verschwindet die Stärke im Lichte ebenso wie in der Dunkelheit aus den Cotylen von Pflänzchen, welche im gewöhnlichen oder im ausgeglühten und mit Nährstofflösungen gesättigtem Sande gezogen wurden. Wurden dann die Töpfchen frei ans Fenster gestellt, so bildete sich von Neuem Stärke. Es konnte der Versuch beliebig oft wiederholt werden. Die Ansammlung der Stärke in den Chlorophyllkörnern können wir nur desshalb beobachten, weil die Bildung der Stärke schneller erfolgt, als deren Auflösung. — Kraus bringt in der Bot. Ztg. vom 3. Oct. 1873, p. 639 die von Godlewski aufgestellten Sätze zum Abdrucke und begleitet sie mit folgender Bemerkung: „Damit erledigen sich doch wohl die

Zweifel, die neulich von Boehm in einer Publication „Über die Respiration von Landpflanzen“ geäussert worden sind, und in der seltsamer Weise Ref. imputirt wird, die Stärke im Chlorophyllkorne nur mit Widerstreben als ein Assimilationsproduct erkannt zu haben [1]“.

Um über meine in obiger, wie ich wohl glauben dürfte, für Niemand verletzenden Weise ausgesprochenen Zweifel ins Klare zu kommen, habe ich im verflossenen Jahre eine Anzahl von Versuchen gemacht, bei denen ich jedoch unter einander sich sehr widersprechende Resultate erhielt, welche meine Bedenken gegen die von Kraus vertretene Ansicht nur bestärkten, mich aber doch anderseits nicht in die Lage versetzten, den verwickelt erschienenen Sachverhalt aufzuklären. Die Abhandlung von Godlewski veranlasste mich, meine Absicht, während des Wintercurses zwei bereits fertige Arbeiten [2] druckfertig zu machen, vorläufig aufzugeben, und meine mir karg genug zugemessenen freien Stunden [3] nur dem Studium obiger, für die Physiologie der Ernährung so wichtig gewordenen Frage zuzuwenden. Ich hatte dabei nur die eigene Belehrung im Auge, indem ich mich der Hoffnung hingab, meine Bedenken gegen die herrschende Ansicht unbegründet zu finden. Es war dies leider nicht der Fall. Ich sage leider, da ich aus Erfahrung weiss, wie gefährlich es für einen werden kann, mit seinen deutschen Fachcollegen in wissenschaftlichen Conflict zu kommen. Und ein solcher Conflict ist bei irgend einer Meinungsverschiedenheit, selbst bei der behutsamsten Form im Ausdrucke, wie aus dem Obigen erhellt, nicht zu vermeiden.

---

[1] Der erste von Godlewski aufgestellte Satz lautet: „Ohne Kohlensäurezutritt ist keine Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern möglich, was ja auch aus der von Sachs begründeten Anschauungsweise für die Rolle der Stärke in den Chlorophyllkörnern mit Nothwendigkeit folgt.“

[2] Die eine dieser Arbeiten hat die Zusammensetzung der Luft in den Holzpflanzen, die andere eine eigenthümliche Gährung, bei welcher Wasserstoffgas absorbirt wird, zum Gegenstande.

[3] In Folge meiner Berufung von der Handels- an die Forst-Akademie zu Mariabrunn bei Wien (mit Belassung meiner Professur an der Universität) hat die bisherige Misere wohl hoffentlich für immer ein Ende.

Von allen Pflanzen, an denen bisher Untersuchungen über rapide Stärkebildung in stärkefreien Chlorophyllkörnern gemacht wurden, eignen sich zu eingehenden diesbezüglichen Untersuchungen wohl am besten Keimpflanzen der Kresse, des Rettigs und des Leins, und zwar desshalb, weil man sich dieselben jederzeit und leicht nach Bedarf cultiviren kann.

Bis inclusive Juni vorigen Jahres habe ich meine Versuche mit Keimpflänzchen der Kresse gemacht, welche ich an der hinteren Wand meines nach Norden im Hofraume des Akademiegebäudes gelegenen Arbeitszimmers in kleinen Töpfchen gezogen hatte. Ich verfuhr dabei ganz so, wie Kraus und Godlewski: vor jedem speciellen Versuche wurde das eine oder andere Blättchen auf seinen Stärkegehalt geprüft. Die Resultate, welche ich erhielt, stimmten wohl häufig mit denen der genannten Forscher überein, widersprachen denselben aber eben so oft. Die Ursache hiefür lag, wie mich oft und oft wiederholte Versuche lehrten, in der Schwierigkeit, die Versuchspflänzchen bei geeigneter Beleuchtung so zu cultiviren, dass die Keimblätter wohl schön grün, deren Chlorophyllkörner aber doch sicher stärkefrei waren. Ebensowenig wollte es mir gelingen, die bereits amylumhältigen Keimblätter zu entstärken. Nicht selten gelang dies ganz leicht, öfters aber erst nach mehrtägigem Verweilen der Pflänzchen unter einem Topfe; dann aber blieben dieselben auch nach andauernder Insolation oft stärkeleer, und die Pflänzchen gingen dann, obwohl sie vorerst noch ein ganz gesundes Aussehen hatten, nicht selten endlich zu Grunde.

Diese Ergebnisse überzeugten mich, dass man mit der angewendeten Methode zu keinem entscheidenden Resultate gelangen kann. Da ich bei meinen Culturen und bei der Prüfung derselben auf Stärke immer in derselben Weise verfuhr, so konnten die sich ergebenen Widersprüche offenbar nur in der verschiedenen Beschaffenheit der untersuchten Individuen begründet sein. Diese Voraussetzung wurde auch durch den Versuch vollkommen bestätigt. Von 143 Kresspflanzen, welche ich vom 2. bis 9. November am oben bezeichneten Orte in Gartenerde gezogen hatte, färbten sich die Keimblätter von 82 Individuen, d. i. 57% mit Jod in verschiedenem Grade braun bis schwarz, wäh-

rend die übrigen nur sehr blassviolett tingirt oder ganz farblos erschienen. Es ist klar, dass man bei so verschiedenem Verhalten ganz gleichartig erscheinender Untersuchungsobjecte nach der bisher geübten Methode zu ganz irrigen Schlüssen geführt werden kann.

Die Ursache, warum die Cotylen der unter völlig gleichen Verhältnissen gezogenen Kressepflänzchen entweder mit Amylum überfüllt oder davon ganz frei sind, ist offenbar zunächst durch die Quelle dieser Stärke bedingt. Letztere ist entweder, der von Kraus und Godlewski vertretenen Ansicht entsprechend, ein unmittelbares Product der von den grünen Keimblättern assimilirten Kohlensäure, oder sie ist, wie ich vermuthete, ein Umwandlungsproduct von in den Cotylen bereits vorhandener Reservenahrung. Um dies zu ermitteln, habe ich eine grosse Reihe von Versuchen gemacht, deren Resultate am Ende dieser Abhandlung in übersichtlicher Form tabellarisch zusammengestellt sind. Die Schlüsse aus diesen Resultaten ergeben sich bei etwas sorgfältiger Durchsicht der Tabellen von selbst, so dass ich mich, ohne besorgen zu müssen, unklar zu werden, im Folgenden kurz fassen kann.

Die angewendete Untersuchungsmethode musste, wie aus dem Mitgetheilten klar ist, es vor Allem ermöglichen, dass sich die Beobachtung auf eine möglichst grosse Zahl von Individuen erstrecken konnte.

Die Samen wurden in grossen Porzellanschalen mit flachem Boden auf Filz gebaut, von dem sich die Würzelchen leicht ablösen lassen, was bei Verwendung von Filtrirpapier oft nicht der Fall ist. Die für die Prüfung auf Stärke reif befundenen Pflänzchen wurden mittelst einer Pincette und eines Holzstabes in mit Alkohol gefüllte eprouvettenartige Röhrchen von entsprechender Grösse aus dickwandigem Glase gebracht und diese dann verkorkt. Nachdem sich die grünen Cotyledonen vollständig entfärbt hatten (was ich, wenn nöthig, durch Wechsel des Alkohols beschleunigte), wurden die Stück für Stück mittelst einer Pincette von den anhängenden Samenschalen gereinigten Pflänzchen während 24 Stunden in Trinkgläsern mit Kalilauge digerirt, dann wiederholt mit Wasser und endlich (während 12 Stunden) mit Essigsäure ausgelaugt, abermals mit Wasser

gewaschen und schliesslich mit Jodtinctur wieder in die Röhren eingeschlossen [1]. Häufig verblasste im Laufe der Zeit die Jodlösung und wurde dann durch eine frische ersetzt. Die Zählung und Sortirung der Pflänzchen, entsprechend der Färbung ihrer Blättchen mit Jod, wurde in einer grossen Porzellanschale mittelst Nadel und Pincette bewerkstelligt. Dass diese Sortirung in dunkle und helle (zu diesen wurden auch die violett gefärbten gezählt) oft nur nach dem subjectiven Ermessen vorgenommen werden konnte, ist wohl selbstverständlich, da sich schwarze, dunkel- und hellbraune, dunkel- und hellviolette und solche, bei welchen nur die Spaltöffnungszellen Stärke enthielten, in allen möglichen Übergängen neben einander vorfanden. In zweifelhaften Fällen (ob dunkel oder violett) entschied ich stets zu Ungunsten meiner mir durch die erhaltenen Resultate aufgedrungenen Überzeugung.

Um möglichst viele Pflanzen unter völlig gleichen Verhältnissen in kohlensäurefreier Luft über Kalilauge ziehen zu können, liess ich mir Gestelle aus Eisendraht anfertigen, in welche fünf Porzellanschalen in entsprechender Entfernung über einander eingestellt werden konnten. Die mittlere Schale enthielt Kalilauge, die übrigen wurden mit den betreffenden Samen bestellt. Über das Gestell wurde auf einer Porzellanschale von geeignetem Durchmesser ein entsprechend grosser Glascylinder gestürzt und sein Inhalt mit Kalilauge abgesperrt. Um das Emporsteigen der Kalilauge zu verhindern, wurden Glascylinder und Gestellfüsse bis zur geeigneten Höhe mit geschmolzenem Paraffin überzogen. Solcher Apparate hatte ich vier. Zu den Versuchen im Dunkeln, welche gleichzeitig mit denen im diffusen und directen Sonnen-Lichte am Fenster gemacht wurden, benützte ich statt der Glascylinder solche aus Zinnblech.

---

[1] Bei der mikroskopischen Prüfung auf Stärke ist die Auslaugung von Schnitten mit Essigsäure nach deren Behandlung mit Kalilauge nicht gerade nothwendig. Wenn man jedoch mit grösseren Pflanzenmengen operirt, ist die Anwendung dieser von Sachs empfohlenen Verbesserung meiner Methode (Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss. 22. Bd. 1857) unerlässlich. Es lässt sich die Kalilauge aus dem vegetabilischen Zellgewebe mit Wasser nur sehr unvollständig entfernen, und bindet dann eine grosse Menge von Jod.

Zur Entscheidung der Frage, ob die in den Keimblättern der Versuchspflänzchen auftretende Stärke ein directes Assimilations- oder ein Umwandlungsproduct bereits vorhanden gewesener Reservestoffe sei, wurden die Pflänzchen unter Verhältnissen gezogen, bei denen sie unfähig sind, Kohlensäure zu zerlegen. Ein Blick auf die Tabellen zeigt, dass bei Culturen dieser Art die Cotylen nichts weniger als stärkefrei sind.

In erster Linie wichtig und für unsere Frage endgiltig entscheidend ist die Thatsache, dass die Keimblätter vergeilter Pflänzchen oft und zwar in so hohem Grade stärkehältig sind, dass sie mit Jod ganz schwarz werden. Ja, wenn die Pflänzchen bei geeigneten Temperaturen gezogen wurden, so sind Individuen, deren Samenlappen, die Spaltöffnungszellen ausgenommen, frei von Stärke sind, sogar ziemlich selten.

Die Umbildung von Öl in Stärke, ein in chemischer Beziehung noch räthselhafter Vorgang, ist bekanntlich eine sehr allgemeine Function chlorophylloser Zellen, so dass es uns meines Erachtens sehr befremden müsste, wenn gerade in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leins eine solche Transmutation nicht stattfinden sollte.

Wie man aus den Tabellen ersieht, ist die Menge der Stärke in den Cotylen vergeilter gleichgrosser Keimpflänzchen der Kresse und des Rettigs sehr verschieden nach dem Alter, respective der Temperatur, bei welcher dieselben cultivirt wurden. In gleichen Entwicklungsstadien waren die bei mittlerer Temperatur gezogenen am stärkereichsten.

Werden vergeilte Keimpflanzen dem Lichte ausgesetzt, so ergrünen sie bekanntlich um so schneller und intensiver, je jünger sie sind [1]. Wurden die Pflänzchen erst dann ins Licht gebracht, als bei den Cotylen von 200—300 Individuen derselben Saat sich nur selten mehr Spuren von Stärke fanden, was stets nach vollendeter Keimung der Fall ist, so ergrünten bei vielen Pflänzchen die Keimblätter gar nicht mehr, bei den meisten nur sehr langsam und unvollständig, nicht selten jedoch

---

[1] Famintzin. Die Wirkung des Lichtes auf das Wachsen der keimenden Kresse. Mem. de l'Acad. de St. Petersbourg, tom. VIII, Nr. 15, p. 11—12, 1865.

auch ziemlich intensiv; es blieben aber vorerst alle stärkeleer und die Pflänzchen starben oft, ohne sich weiter zu entwickeln, nach kürzerer oder längerer Zeit [1].

Hinsichtlich ihrer weiteren Entwicklung ganz ähnlich verhalten sich Keimpflanzen, welche bei schwachem Lichte mit grünen Cotylen gezogen wurden.

Hat man sich durch Prüfung der Samenlappen von mindestens 100 solcher Pflänzchen gleicher Cultur und gleicher Entwicklung von dem Fehlen der Stärke überzeugt, so darf man sicher sein, dass die Chlorophyllkörner der übrigen, dem vollen Tageslichte ausgesetzten Schwesterpflanzen mindestens während 1—2 Tagen stärkeleer bleiben. Diese Resultate sehe ich als einen Beweis dafür an, dass die autochtone Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern der Keimblätter von *Lepidium* und *Raphanus* keine sehr rapide sei.

Der Grund, warum die Genesis der gefundenen Stärke in den Keimblättern der Kresse und des Rettigs bisher nicht erkannt wurde, ist, wie schon hervorgehoben, in der Voraussetzung begründet, dass unter ganz gleichen Bedingungen cultivirte und sich äusserlich als identisch repräsentirende Pflänzchen auch im Stärkegehalte ihrer Cotylen nicht differiren würden. Auch ich ging mit dieser irrigen Überzeugung an die Arbeit und wurde durch sie lange in peinlicher Unklarheit erhalten. Die thatsächlichen Verhältnisse klären sich jedoch an der Hand meiner zahlreichen Versuche durch folgende Erwägung auf:

Als Zellwandbildner dienen den Keimlingen der Kresse, des Rettigs, des Leins etc. die in den Cotylen aufgespeicherten fetten Öle. Es müssen diese vorerst in ein uns vielleicht noch unbekanntes Kohlenhydrat umgeformt werden. Es kann nun

---

[1] Werden Kress- und Rettigpflänzchen von anscheinend gleicher Entwicklung, welche aber bei verschiedenen Temperaturen gezogen wurden, und von denen die einen erst 4, die anderen aber bereits 20 Tage alt sind, an gleichem Orte ins Licht gesetzt, so ergrünen die ersteren stets auffallend früher als die letzteren.

geschehen, dass diese Umbildung in eben dem Masse erfolgt, als Bildung und Wachsthum der Zellwände es erfordert; es kann aber auch sein, dass die Bedingungen für die Transmutation günstiger sind als für den Bau der Zellwände. Ob das Eine oder Andere der Fall ist, ist, wie die Versuche zeigen, offenbar theils von äusseren Bedingungen, theils von der speciellen Natur des betreffenden Pflanzenindividuums abhängig.

Werden Kresse- und Rettigpflänzchen, welche entweder im schwachen diffusen Tageslichte oder daneben im Dunkeln gezogen wurden, rechtzeitig dem vollen Tageslichte ausgesetzt, so zeigt sich nach 1—2 Tagen der Stärkegehalt ihrer Keimblätter den daneben eben so lange im Dunkeln gehaltenen Schwesterpflanzen gegenüber auffallend vermehrt. Es war dies bei den in einem kalten Raume cultivirten Pflanzen, deren Keimblätter relativ stärkearm sind, besonders auffallend.

Bei etwas flüchtiger Beurtheilung dieser Thatsache könnte man leicht zu dem voreiligen Schlusse geführt werden, dass dies eine Folge directer Assimilation von Kohlensäure sei [1]. Wie sehr man dabei fehl gehen würde, zeigt ein Parallelversuch über Kalilauge: Tabelle I. *A*. Sehr lehrreich und wohl jeden Zufall ausschliessend sind die in der Tabelle I *B* zusammengestellten Versuchsresultate: Die über Kalilauge im vollen Tageslichte gezogenen Pflänzchen waren ebenso stärkereich als die daneben im Freien cultivirten. Fast sämmtliche Cotylen wurden in beiden Fällen mit Jod dunkelbraun oder schwarz.

Diese leicht controllirbaren Thatsachen sind unwiderlegliche Beweise für die Behauptung, dass auch die Stärke, welche in den Samenlappen der ganz oder theilweise im vollen Tageslichte gezogenen Pflänzchen vor der vollendeten Keimung auftritt, nicht als Assimilations-, sondern als Umwandlungsproduct von schon vorhandenen Reservestoffen zu betrachten ist.

Dass diese Metamorphose nicht als d i r e c t e Lichtwirkung aufzufassen sei, erhellt aus deren Stattfinden auch im Finstern.

---

[1] Bei der Methode vor und nach der Exposition nur das eine oder andere Blättchen zu untersuchen, liegt die Wahrscheinlichkeit einer Täuschung sehr nahe; ein Irrthum ist da sehr leicht möglich, ja ich möchte fast sagen berechtigt.

Während aber bei vergeilten Pflänzchen die eben gebildete Stärke unverzüglich mehr oder weniger vollständig in die hypocotylen Axentheile übergeführt und als Baustoff verwendet wird, speichert sich dieselbe in den im Lichte gezogenen Pflänzchen an ihrer Bildungsstätte in grosser Menge auf. Es ist dies eine nothwendige Folge der bekannten Thatsache, dass das Licht bei der grossen Mehrzahl der vegetabilischen Organismen hemmend einwirkt auf das Wachsthum und die Theilung der Zellen[1]. Recht lehrreich sind in dieser Beziehung die in Tabelle I *Ae* zusammengestellten Versuchsergebnisse. Die im Kalthause vom 23. December an im Finstern gezogenen Kressepflänzchen wurden am 7. Jänner, 10 Uhr Morgens ins Warmhaus übertragen und dort theils frei oder über Kalilauge dem Sonnenlichte exponirt, theils daneben am Fenster von einem Zinncylinder bedeckt. Ein Theil der Saat wurde, so lange die Gewächshäuser zugedeckt waren, von 4 Uhr Abends bis 9 Uhr Früh ins Kalthaus zurückversetzt, die übrigen blieben bis zum Schlusse des Versuches am 9. Jänner, 5 Uhr Abends im Warmhause. Während im ersteren Falle die grösste Zahl der Cotylen mit Jod dunkelbraun bis schwarz wurden, war dies nur bei wenigen der insolirten, auch Nachts über im Warmhause verbliebenen Individuen der Fall. Die Pflänzchen unter dem Zinncylinder wurden endlich ganz entstärkt.

Da bei günstiger Temperatur die Keimung im Dunkeln sehr rasch erfolgt, so schien es mir a priori nicht sehr unwahrscheinlich, dass dabei auch mehr Öl in ein gelöstes Kohlenhydrat umgewandelt werde, als momentan zum Zellbau verwendet werden kann. Würden die Pflänzchen dann in einen kalten Raum, wo die Zellwandbildung nur langsam erfolgt, versetzt werden, so würde sich dieses Kohlenhydrat vielleicht als Stärke abscheiden. Diese Voraussetzung erwies sich jedoch, wie aus den Tabellen III *B* ersichtlich ist, als eine irrige.

Nach dem Gesagten kann es uns, wie ich glaube, nicht mehr befremden, dass bei frei oder über Kalilauge im vollen

---

[1] **Famintzin**: Die Wirkung des Lichtes auf die Zelltheilung Melang. biolog. 13./25. März 1873.

Tageslichte gezogenen Pflänzchen bezüglich ihres Stärkegehaltes nicht der mindeste Unterschied obwaltet.

Für die Pflanzenphysiologie im Allgemeinen und bei speciellen Versuchen insbesonders, wie z. B. theilweise bei den vorliegenden, ist die Entscheidung der Frage: wie gross muss die Lichtintensität sein, durch welche eine grüne Pflanze zu den einzelnen, von der Lichtwirkung unmittelbar bedingten Lebensfunctionen angeregt wird, von grosser Wichtigkeit.

Die geringste Lichtmenge, welche eine sichtliche Wirkung auf Pflanzen ausübt, macht sich meines Wissens geltend bei heliotropischen Organen. Kressen, Linsen und Bohnen, welche in einen Kasten gezogen werden, krümmen sich einer Spalte zu, durch welche nicht so viel Licht dringt, als zum Ergrünen der Blättchen nothwendig ist.

Es ist eine allgemein bekannte Erscheinung, dass auf Kosten von Reservestoffen wachsende Pflanzen bei schwacher Beleuchtung wohl ergrünen, aber einen Habitus annehmen, welcher dem von vollständig vergeilten Pflanzen mehr weniger ähnlich ist. Dass bei einer derartigen Lichtstärke die grünen Organe der betreffenden Pflanzen noch keine Kohlensäure zerlegen können, ist wohl von vorneherein wahrscheinlich, wird auch allgemein behauptet [1], ist aber nicht direct bewiesen. Die Frage, wie gross die Lichtintensität sein müsse, um den Normalhabitus der Pflanzen zu bewirken, ist eine noch offene, und in Anbetracht der Unvollkommenheit unserer Photometrie auch schwer zu beantworten. Nahe aber liegt die Vermuthung, dass die betreffende Lichtstärke mit jener zusammenfalle, durch welche die Pflanze befähigt wird, Kohlensäure zu zerlegen. Auch hierüber sind meines Wissens bisher noch keine directen Versuche gemacht worden.

---

[1] In einer mir erst nach Vollendung des Manuscriptes zur Kenntniss gekommenen Abhandlung gibt Pfeffer in wenigen Worten eine treffliche Übersicht unserer bisherigen Kenntnisse über „die Production organischer Substanz in der Pflanze", in welcher auch das in Rede stehende Thema mit seltener Objectivität behandelt wird. Landwirthsch. Jahrb. von Nathusius & Thiel, 3. Bd. 1. Heft.

Im Anschlusse an die Versuche, welche meiner Abhandlung über die Respiration der Landpflanzen zu Grunde liegen, war ich seither bestrebt, mich in der oben angedeuteten Richtung zu orientiren. Die Methode für meine diesbezüglichen Versuche war durch folgendes Raisonnement bestimmt:

Werden Landpflanzen in eine sauerstofffreie Atmosphäre gebracht, so sterben sie nicht sofort, sondern schaffen sich die zu ihrer weiteren Lebensfunction unentbehrliche Kraft, wie dies zuerst von A. Mayer[1] in so scharfsinniger Weise für die Gährungspilze erschlossen wurde, durch „innere Athmung“. Bringt man grüne Pflanzen oder Pflanzentheile in eine mit Wasser gefüllte Röhre, und verdrängt dann das Wasser durch sauerstofffreies in Kölbchen aus Zink, Wasser und Schwefelsäure entwickeltes Wasserstoffgas, so wird durch eine eingeführte Phosphorkugel eine relativ nicht unbedeutende Menge von Sauerstoff indicirt. Dass dieses Gas aus dem Wasser der Röhre und nicht aus dem Blatte stammt oder mit dem Wasserstoffe eingeführt wurde, wird dadurch erwiesen, dass man einerseits mit Wasser ohne Blatt operirt, und anderseits das Wasser durch Quecksilber ersetzt. In der nun mit Wasserstoff und dem Versuchsobjecte gefüllten Röhre wird sodann durch geeignetes Neigen der letzteren ein Theil des Gases durch Quecksilber ersetzt und der aus dem Wasser in das Wasserstoffgas diffundirte Sauerstoff durch eine Phosphorkugel entfernt. Will man letzteres vermeiden, so darf man den Apparat vor Einführung der Phosphorkugel nur eine gewisse, durch die Art und Grösse des Pflanzentheiles, die Grösse der Röhre und die herrschende Temperatur bestimmte Zeit stehen lassen. Alsdann hebt man mittelst eines geeigneten kleinen Glascylinders die Röhre aus der Quecksilberwanne, und stellt den Apparat an einen beliebigen Ort[2]. Im directen Sonnenlichte beginnt die für die An-

---

[1] Adolf Mayer, Untersuchungen über die alkoholische Gährung. Poggendorf Annal. Bd. 142, p. 393, und Landw. Versuchsstation; herausgegeben von Prof. Dr. F. Nobbe, Bd. 14, 1871.

[2] Im Zusammenhange mit dem Obigen will ich über einige nachträgliche Versuche in Betreff der kohlensäurezersetzenden Kraft des blauen Lichtes durch grüne Pflanzen referiren.

wesenheit von Sauerstoff charakteristische Rauchbildung schon nach 1—2 Minuten; bedeutend später, bisweilen erst nach 5—10 Minuten im hellen diffusen Tageslichte. Diese Rauchbildung unterblieb bei meinen Versuchen stets in der Mitte eines Zimmers, wo von einer das Auge selbst bei den feinsten Arbeiten anstrengenden Dunkelheit keine Rede sein konnte. Auch bei Versuchen mit Stämmchen von verschiedenen epidendritischen Laub- und Lebermoosen, welche „im tiefen Waldesdunkel“ gewachsen waren, war das Resultat kein anderes. Dem entsprechend erfolgte in allen diesen Fällen eine Vergrösserung des Gasvolumens. Gegen den aus diesen Versuchen sich von selbst ergebenden Schluss, dass nämlich Licht von besagter Intensität die Pflanzen nicht befähige, Kohlensäure zu zerlegen, könnte man aber einwenden, dass sich dieselben in einer Mischung von Wasserstoff und (in unserem Falle von ihnen selbst bereiteter) Kohlensäure, einem solchen Lichte gegenüber

---

Bei meinen Versuchen über die Respiration lebender Pflanzen in reinem Wasserstoffgase fand ich, dass *Juglans*-Blätter unter der Einwirkung von blauem Lichte nicht anders fungiren, als im vollkommenen Dunkel. Ich habe im vorigen Sommer diese Versuche in der oben beschriebenen Form wiederholt; die hierbei erhaltenen Resultate veranlassen mich meine Ansicht theilweise zu modificiren.

Bei der spectroscopischen Untersuchung einer bestimmten Lösung von Kupferoxydammoniak gehen die Urtheile verschiedener Beobachter, ob bereits alles gelbe Licht vollständig absorbirt sei oder nicht, oft sogar ziemlich weit auseinander. Ich verfuhr daher bei der diesbezüglichen Prüfung so: Es wurde die Lösung in ein geschliffenes parallelepipedisches Fläschchen gefüllt und in ein anderes gleich grosses eine concentrirte Lösung doppelt chromsauren Kali. Erst dann, wenn bei abgehaltenem seitlichen Lichte das directe Sonnenlicht vollständig ausgelöscht wird, darf man überzeugt sein, dass die untersuchte Lösung bei der betreffenden Dicke der Schichte für rothes und gelbes Licht ganz impermeabel ist. Unter dem Einflusse derartigen Lichtes verhalten sich grüne Pflanzen der Kohlensäure gegenüber zweifellos so wie im Dunkeln. Auf Grundlage dieses Ergebnisses fällt es mir jedoch, besonders in Anbetracht des oben Vorgetragenen, nicht von Ferne bei, behaupten zu wollen, dass unter blauem Lichte gehöriger Intensität grüne Pflanzen der Fähigkeit entbehren, Kohlensäure zu zerlegen, zumal ja das Chlorophyll die Eigenschaft besitzt, in allen Theilen des Spectrums mit rothem Lichte zu fluoresciren.

vielleicht anders verhalten, als unter normalen Verhältnissen, also in einer sauerstoffhältigen Atmosphäre. Der directe Versuch beweist jedoch das Gegentheil. Schliesst man (in obiger Weise in Absorptionsröhren) möglichst gleiche Fiederblätter von *Juglans* in ganz gleiche Mengen atmosphärischer Luft oder bestimmter Mischungen von Wasserstoff und Sauerstoff ein und stellt die Apparate, die einen offen, die anderen daneben von einem undurchsichtigen Sturze bedeckt, im zerstreuten Tageslichte an einem (solchen) Orte auf, welcher für unser Auge noch mehr als genügend erleuchtet erscheint, so erfolgt in allen Röhren eine gleichmässige und endlich vollständige Consumtion des vorhandenen Sauerstoffes und sodann, und zwar fast überall gleichzeitig, eine Vergrösserung des Gasvolumens. Kleine Zeitdifferenzen in letzter Beziehung sind, wie eine grössere Versuchsreihe zeigt, nicht von der Beleuchtung, sondern von der Blattindividualität bedingt.

Eine im Allgemeinen und speciell für das dieser Abhandlung zu Grunde liegende Thema sehr wichtige Frage ist die: ob durch Kalilauge einem bestimmten Luftvolumen, welchem andauernd (in unserem Falle in Folge des Respirationsprocesses) eine geringe Menge von Kohlensäure zugeführt wird, diese Kohlensäure alsbald entzogen wird, so dass von grünen Pflanzen selbst im Sonnenlichte keine Zerlegung derselben bewirkt werden kann [1]? Wäre dieses nicht der Fall, so könnte recht wohl von einer unter einem Glassturze abgesperrten grünen Pflanze bei günstiger Beleuchtung Stärke aus exspirirter Kohlensäure gebildet werden. Die grüne Pflanze hat eben, im Gegensatze zum Thiere, die wunderbare Fähigkeit, sich die zur Vollziehung ihrer Lebensfunctionen nöthige, bei der Athmung frei werdende Spannkraft aus ihren eigenen verbrauchten Körpertheilen wieder zu erzeugen.

Obige Frage beantwortet sich durch den Versuch, jedoch im bejahenden Sinne. Lässt man während der lebhaften Rauchentwicklung in die Röhren der oben beschriebenen Apparate ein

---

[1] Die Behandlung dieser Frage an dieser Stelle dürfte durch die Methode ihrer Beantwortung gerechtfertigt sein.

Stückchen Kali [1] aufsteigen, so unterbleibt die Rauchbildung alsbald und beginnt gar nicht, wenn man dies gleich beim Beginne des Versuches macht [2].

Nachdem wir uns im Vorstehenden über die zur Zerlegung der Kohlensäure nothwendige Lichtintensität genauer unterrichtet haben, können wir nun wieder zu unserem oben verlassenen Thema über den Einfluss des Lichtes verschiedener Intensität auf die Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse und des Rettigs zurückkehren.

Zieht man die Versuchspflänzchen an Stellen von verschiedener Beleuchtung, deren intensivste aber nicht hinreicht, die grünen Keimblätter zur Kohlensäurezerlegung zu befähigen, so fällt es vor Allem auf, dass die daneben gleichzeitig aber im Dunkeln gezogene Saat in ihrer Entwicklung auffallend voraus ist. Die Procentzahl der stärkereichen Exemplare war bei den in solchem Lichte gezogenen Kresspflänzchen stets namhaft grösser, als bei den ganz vergeilten.

In meiner Abhandlung über die Respiration von Landpflanzen habe ich gezeigt, dass *Juglans*-Blätter in sauerstofffreier Luft unfähig sind, mittelst Gaslicht Kohlensäure zu zersetzen.

---

[1] Das Emporsteigen der Kalilauge an der inneren Röhrenwand bis zu dem Versuchsobjecte wurde wie in anderen ähnlichen Fällen durch eine ringförmige Paraffinbrücke verhindert.

[2] Dieses Resultat hat mich recht überrascht. Ich hatte, und wie ich glaube, nicht ohne Grund vorausgesetzt, dass die von den grünen Pflanzen in Folge der „inneren Athmung“ entbundene Kohlensäure, theilweise wenigstens, alsogleich und jedenfalls früher, als bis dieselbe bis zur Kalilauge gesunken ist, zersetzt würde. Ich kann mir vorläufig das factische Gegentheil nur durch die Annahme erklären, dass bei meinen Versuchen sehr geringe Spuren von Kohlensäure mindestens in einer Wasserstoffatmosphäre nicht zerlegt werden. Ich verweise übrigens auf die zahlreichen Analysen, welche von Boussingault, Pfeffer und mir gemacht worden sind. Nur in im Ganzen relativ seltenen Fällen wurde nach der Insolation grüner Blätter in einem bestimmten sauerstofffreien oder sauerstoffhältigen Gasgemenge dieses frei von Kohlensäure gefunden. Sehr geringe Spuren von Kohlensäure sind übrigens bei der eudiometrischen Analyse gar nicht nachweisbar.

Dem kann ich als weiteres Versuchsresultat beifügen, dass die genannten Blätter in atmosphärischer Luft eingeschlossen unter Einwirkung obigen Lichtes so lange in normaler Weise respiriren, bis der vorhandene Sauerstoff verzehrt ist. Nachdem dies geschehen ist, erfolgt eine durch eingetretene innere Athmung bedingte Vergrösserung des Luftvolumens. In ganz gleicher Weise verhalten sich junge, im vollen Tageslichte gezogene Kresspflänzchen [1].

Während der verflossenen Weihnachtsferien habe ich im vollständig verdunkelten chemischen Laboratorium jene Versuche gemacht, deren Resultate sich in der Tabelle II verzeichnet finden. Sowie bei den meisten übrigen Culturen wurden die Kresspflänzchen auf Filz gezogen, welcher aber, um das Eintrocknen der Saat zu verhindern, mittelst Kork auf Wasser in Porzellantassen schwimmend erhalten wurde. Rings um den 16 Cm. hohen Kandelaber wurden vier solche Culturen aufgestellt; zwei blieben offen, zwei wurden von Gartentöpfen bedeckt. Bei einem von diesen wurde der Luftwechsel so viel als möglich gefördert, bei dem anderen gehemmt. Die Entfernung vom inneren, d. i. dem Kandelaber zugewendeten Rande der Porzellantassen bis zur Basis der Schmetterlingsflamme betrug 15 Cm. Ein auf die Mitte des Filzes gelegter Thermometer zeigte in den offenen Gefässen eine constante Temperatur von 22° C. Im gelüfteten Topfe betrug die Temperatur 24°, im geschlossenen hingegen 31° C. Die hypocotylen Stengel der offen gezogenen Pflänzchen zeigten keine Spur einer Vergeilung; ihre Cotylen wurden mit Jod fast alle dunkelschwarz. Die unter den Töpfen gewachsenen Keimlinge waren in ihrer Entwicklung den offen cultivirten weit voraus und ihre Cotylen in einem Falle sogar vollständig stärkefrei.

Diese Ergebnisse bekräftigen unsere, aus den Resultaten der Culturversuche über Kalilauge im vollen Tageslichte gezogenen Schlüsse und lehren, dass sich Kressen mit normalem

---

[1] Es fällt mir natürlich nicht ein auf Grundlage dieser Thatsache behaupten zu wollen, dass grüne Pflanzen bei künstlicher Beleuchtung überhaupt Kohlensäure nicht zerlegen können.

Habitus unter Einfluss eines Lichtes entwickeln, welches die Pflänzchen zur Zerlegung der Kohlensäure nicht befähigt.

Im Vorstehenden habe ich nur von den Versuchsresultaten mit Keimpflanzen der Kresse und des Rettigs gesprochen, jener von *Linum* jedoch mit keinem Worte gedacht. Der Grund hierfür ist sehr einfach. Von Keimblättern der zahlreichen *Linum*-Pflänzchen, welche ich bei sehr verschiedenen Temperaturen zog, blieben nach Behandlung mit Alkohol, Kalilauge, Essigsäure und Jodtinctur nur 3—4% mehr oder weniger blass, die übrigen färbten sich stets dunkelschwarz. Die Stärke erfüllt nicht nur das Mesophyll, sondern auch die Epidermiszellen der Keimblätter.

Auf mehrere im Obigen nur von Ferne tangirte Fragen hoffe ich ehethunlichst wieder zurückzukommen.

Durch die in vorliegender Abhandlung beschriebenen Versuche ist die Frage, zu deren Lösung dieselben gemacht wurden, in, wie ich glaube, bündiger und jeden Zweifel ausschliessender Weise beantwortet worden: Die in den Keimblättern junger Pflanzen der Kresse, des Rettigs und des Leins auftretende Stärke ist kein directes, durch unmittelbare Zerlegung von Kohlensäure gebildetes Assimilations-, sondern ein Umwandlungsproduct von bereits in ihnen vorhandener Reservenahrung. — Die speciellen Beweise für die Richtigkeit dieser Behauptung sind durch folgende Versuchsresultate geliefert:

1. Es erfolgt in den Cotylen der genannten Pflanzen auch Stärkebildung im Dunkeln.

2. In den Cotylen der im Dunkeln oder im schwachen Tageslichte gezogenen Keimpflanzen von *Lepidium sativum* und *Raphanus sativus* (Monatrettig) wird der Stärkegehalt allerdings sehr gesteigert, wenn die Keimpflänzchen rechtzeitig vor vollendeter Keimung dem vollen Tages- oder directen Sonnenlichte ausgesetzt werden; dies geschieht aber auch, wenn die Pflänzchen in kohlensäurefreier Luft insolirt werden.

3. Die Cotylen von Keimpflanzen, welche auf feuchtem Filze im directen Sonnenlichte über Kalilauge cultivirt werden, färben sich, rechtzeitig geerntet, mit Jod meist ganz schwarz.

Dass die Stärke in diesen Fällen nicht vielleicht durch Assimilation der von den Versuchspflanzen exspirirten Kohlensäure (vor deren Absorption seitens der Kalilauge) gebildet werden konnte, wird dadurch bewiesen, dass die Rauchbildung, welche erfolgt, wenn grüne Blätter mit einer Phosphorkugel auf Platindraht in reinem Wasserstoffgase eingeschlossen, dem vollen Tages- oder directen Sonnenlichte ausgesetzt werden, allsogleich nach Einlass von Kalilauge unterbleibt.

4. Keimblätter von Kress- und Rettig-Pflänzchen, welche man im diffusen Tageslichte, durch dessen Intensität sie aber erwiesenermassen zur Kohlensäurezerlegung nicht befähigt werden, gezogen hat, sind in gleichen Entwicklungsstadien viel stärkereicher, als die im Dunkeln gezogenen Schwesterpflanzen.

5. Bei Gaslicht können grüne Pflanzen die Kohlensäure nicht zerlegen. — Keimblätter von Kresspflänzchen, welche bei Gaslicht cultivirt wurden, werden, rechtzeitig gesammelt, mit Jod ganz schwarz. Die hypocotylen Stengel der im Gaslichte gezogenen Pflänzchen zeigen keine Spur einer Vergeilung, ja sie sind im Gegentheile kürzer, als bei gleich alten und bei annähernd gleicher Temperatur an einem südseitigen Fenster cultivirten.

6. Dass die Cotylen der im Lichte gezogenen Keimpflanzen der Kresse und des Rettigs stärkereicher sind, als die der gleichzeitig bei gleicher Temperatur im Dunkeln gezogenen, ist offenbar durch die hemmende Wirkung des Lichtes auf die Zellwandbildung bedingt. Bei den etiolirten Pflanzen wird das aus dem vorhandenen Öle gebildete Kohlenhydrat in der Regel alsbald ganz oder theilweise als Baustoff verwendet, bei den im Lichte gezogenen hingegen vorläufig als Stärke deponirt.

7. Licht, welches zu schwach ist, um Chlorophyllbildung zu veranlassen, bewirkt schon heliotropische Krümmung. Die Lichtintensität, unter deren andauernder Einwirkung sich Keimpflanzen auf Kosten ihrer Reservestoffe habituell normal

entwickeln können, ist geringer als die zur Zerlegung von Kohlensäure durch grüne Blätter erforderliche.

Tabellen.

Versuche mit *Lepidium sativum.*

I. Über den Einfluss von Licht und kohlensäurefreier Luft auf die Stärkebildung in den Keimblättern.

A. Im Dunkeln gezogen, dann frei oder über Kalilauge oder unter dem Zinncylinder ans Fenster gestellt.

α) Im Warmhause bei einer Temperatur von 18—25° C. cultivirt.

Beleuchtung und Culturzeit		Frei oder über Kalilauge	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen	Anmerkungen
Dunkel	Hellschatten				
6.—10. Dec.	—	—	291	16·2	Nur wenige sind ganz stärkefrei
„	Am 11. Dec.	frei	234	22·4	
22.—26. Dec.	—	—	240	29·0	Nur wenige sind stärkefrei
22.—28. Dec.	—	—	274	5·0	Viele sind ganz stärkefrei
22.—27. Dec.	Am 28. Dec.	frei	304	2·7	Die Keimblätter waren gelblichgrün
„	„	Kalil.	286	3·1	
22.—29. Dec.	—	—	211	1·3	Die meisten Cotylen sind ganz stärkefrei
22.—27. Dec.	28. u. 29. Dec.	frei	244	1·8	Die Keimblätter waren blassgrün und meist ganz stärkefrei
„	„	Kalil.	218	2·4	

β) Im Kabinete in einem Kasten neben der Meissner'schen Luftheizung vom 15. December Abends bis 20. December 12 Uhr gezogen und dann im chemischen Laboratorium ans Fenster

gestellt. Die Temperatur variirte im Kasten von 15—31°, im Zinncylinder von 17—18° und im Glascylinder von 19—34° C.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalilauge	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen	Anmerkungen
Im Kasten	15.—20. Dec.	—	411	23	Nur wenige sind ganz stärkefrei
Unter dem Zinncylinder	Bis 21. Dec. 4 Uhr	—	257	28	
Sonne	„	frei	194	43	Die Keimblätter sind schön grün
„	„	Kalil.	217	37	
Unter dem Zinncylinder	Bis 22. Dec. 4 Uhr	—	263	14	VieleCotylen sind stärkefrei
Sonne	„	frei	302	52	Kein einziger Samenlappen ist ganz stärkefrei
„	„	Kalil.	235	56	

γ) Im Gaszimmer bei einer Temperatur von 7—9° C. vom 4. bis 20. December 12 Uhr im Dunkeln gezogen und dann im chemischen Laboratorium ans Fenster gestellt.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalilauge	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen	Anmerkungen
ImGaszimmer	4.—20. Dec.	—	236	11	Nur sehr wenige sind ganz stärkefrei
Unter dem Zinncylinder	Bis 21. Dec. 4 Uhr	—	181	16	
Sonne	„	frei	227	41	Die Keimblätter sind schön grün
„	„	Kalil.	286	36	
Unter dem Zinncylinder	Bis 22. Dec. 4 Uhr	—	167	13	
Sonne	„	frei	229	34	
„	„	Kalil.	271	38	

δ) Im Kalthause bei einer Temperatur von 5—6° C. vom 3. bis 12. December 12 Uhr im Dunkeln gezogen und dann im Warmhause bei abgehaltenem directen Sonnenlichte (also im Hellschatten) ans Fenster gestellt.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalilauge	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen	Anmerkungen
Im Kalthause	3.—22. Dec.	—	231	5	Nicht ein Stück ist ganz schwarz. Die meisten sind hellviolett
Unter dem Zinncylinder	Bis 23. Dec. 4 Uhr	—	174	4	
Hellschatten	„	frei	219	7	Die Keimblätter sind schön grün
„	„	Kalil.	186	5	
Unter dem Zinncylinder	Bis 24. Dec. 3 Uhr	—	197	3	Nicht ein Stück ist schwarz. Die meisten sind stärkefrei
Hellschatten	„	frei	204	14	Die meisten sind stärkefrei
„	„	Kalil.	186	12	

ε) Im (schwach) geheizten Kalthause bei einer Temperatur von 6—10° C. vom 23. December bis 7. Jänner 10 Uhr Morgens im Dunkeln gezogen und bis zum 9. Jänner 5 Uhr Abends im Warmhause ans Fenster gestellt. Die mit * bezeichneten wurden so lange als die Gewächshäuser gedeckt waren, wieder ins Kalthaus zurückversetzt.

Beleuchtung	Frei oder über Kalilauge	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen	Anmerkung
Im Kalthause	—	239	23	
Unter dem Zinncylinder	—	266	0	Nur sehr wenige sind hellviolett
Sonne	frei	288	17	
„	Kalil.	224	11	
Unter dem Zinncylinder*	—	274	4	
Sonne *	frei	250	76	
„ *	Kalil.	320	83	

B. Die ganze Zeit über unter dem Zinncylinder, frei oder über Kalilauge cultivirt.

α) Im Warmhause am Fenster, bei abgehaltenem directen Sonnenlichte.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalilauge	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Unter d. Zinncylinder	20.—25. Dec.	—	219	17
Hellschatten	20.—26. Dec.	frei	246	77
„	„	Kalil.	212	96
Sonne	20.—27. Dec.	frei	261	68
„	„	Kalil.	270	82
Unter d. Zinncylinder	20.—30. Dec.	—	294	0
Hellschatten	„	frei	183	59
„	„	Kalil.	207	46
Sonne	„	frei	147	61
„	„	Kalil.	209	35

β) Im chemischen Laboratorium, theils im Dunkelschatten, theils im directen Sonnenlichte.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalilauge	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen	Anmerkungen
Unter dem Zinncylinder	24.—29. Dec.	—	304	40	Nur sehr wenige sind ganz stärkefrei
Dunkelschatten	24.—30. Dec.	frei	325	82	Nur wenige sind ganz schwarz
„	„	Kalil.	345	91	
Sonne	24.—31. Dec.	frei	250	85	Die meisten sind dunkelschwarz
„	„	Kalil.	335	84	

II. Uber den Einfluss von Licht, bei welchem keine Zersetzung der Kohlensäure durch grüne Blätter bewirkt wird (Dunkelschatten) auf die Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse.

Die Keimblätter der offen gezogenen Pflänzchen waren nur gelblichgrün; die gar nicht ergrünten wurden entfernt.

Culturort u. Beleuchtung	Culturzeit	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Gaslicht	28. Dec. bis 2. Jänn.	398	84 fast alle schwarz
„	28. Dec. bis 3. Jänn.	357	89 fast alle schwarz
Daneben unter einem gelüfteten Topfe. T=22° C.	28. Dec. bis 2. Jänn.	346	43
Daneben unter einem nicht gelüfteten Topfe. T=31° C.	28.—31. Dec.	311	0
Cabinet, hinten an d. Wand, offen. T= 15—29° C.	24.—29. Dec.	396	76
Ebenda, unter einem Topfe	„	229	49

Culturort u. Beleuchtung	Culturzeit	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Cabinet, halb verdunkelt, offen. $T = 15—29°$ C.	31. Dec. bis 4. Jänn.	231	53
Ebenda unter einem Topfe	„	258	42
Gaszimmer, offen. $T = 7—90°$ C.	22. Dec. bis 13. Jänn.	269	79
Ebenda, unter einem Topfe	„	238	19

III. Über den Einfluss der Temperatur auf die Stärkebildung in den Keimblättern der im Dunkeln gezogenen Kresspflänzchen.

A. Blieben während der ganzen Culturzeit an derselben Stelle.

Culturort u. Temperatur	Culturzeit	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Warmhaus. $T = 18—25°$ C.	6.—10. Dec.	291	16
„ „	6.—10. Dec.	791	20
„ „	22.—26. Dec.	240	29
Ebenda, am Fenster unter dem [illegible]inncylinder	20.—25. Dec.	219	17
Chemisches Laboratorium. $T = 17—280$ C.	24.—29. Dec.	304	40
Cabinet. $T = 15—31°$ C.	7.—14. Nov.	221	75
„ „	11.—17. Nov.	309	51
„ „	5.—11. Dec.	268	57
„ „	15.—20. Dec.	411	23
„ $T = 15—29°$ C.	24.—29. Dec.	229	49
„ „	31. Dec.—4. Jänn.	258	41

Culturort u. Temperatur	Culturzeit	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Schreibzimmer. $T=9-10°$ C.	5.—18. Dec.	396	47
Gaszimmer. $T=7-9°$ C.	4.—20. Dec.	236	11
„ „	22. Dec.—13. Jänn.	238	19
Kalthaus. $T=5-6°$ C. *	11.—24. Nov.	318	15
„ „	11. Nov.—1. Dec.	330	25
„ „	3.—22. Dec.	231	5
„ $T=6-9°$ C.	23. Dec.—7. Jänn.	239	23

* Es wurden nur die entwickelteren Pflänzchen gesammelt.

B. Wurden zuerst in einem relativ warmen Orte *a)* gezogen und dann in einen kalten Raum *b)* gestellt.

Culturort *a)*	Culturzeit in *a)*	Culturort *b)*	Culturzeit in *b)*	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Warmhaus. $T=18-25°$ C.	6.—10.Dec.	—	—	791	20
„	„	Kalthaus. $T==5-6°$ C.	10.—12.Dec.	561	15
Cabinet. $T=15-31°$ C.	5.—11.Dec.	—	—	268	57
„	„	Schreibzimmer. $T=9-10°$ C.	11.—13.Dec.	287	61
„	„	Gaszimmer. $T=7°$ C.	11.—13.Dec.	244	69
Cabinet. $T=15-31°$ C.	31. Dec. bis 4. Jänn.	=	—	258	41
„	„	Schreibzimmer. $T=9-10°$ C.	4.—6. Jänn.	284	33
„	„	Gaszimmer. $T=7°$ C.	4.—6. Jänn.	213	28

Versuche mit *Raphanus sativus.*

I. Über den Einfluss von Licht und kohlensäurefreier Luft auf die Stärkebildung in den Keimblättern.

A. Im Dunkeln gezogen, dann frei oder über Kalilauge oder unter Zinncylinder ans Fenster gestellt.

α) Im Warmhause bei einer Temperatur von 18—25° C. cultivirt.

Beleuchtung und Culturzeit		Frei oder über Kalil.	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Dunkel	Hellschatten			
5.—10. Dec.	—	—	221	32
„	10.—12. Dec.	frei	186	79

β) Im Kabinete in einem Kasten neben der Meissner'schen Luftheizung vom 15. December Abends bis 20. December 12 Uhr gezogen und dann im chemischen Laboratorium ans Fenster gestellt. Die Temperatur variirte im Kasten von 15—31°, im Zinkcylinder von 17—28° und im Glascylinder von 19—34° C.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalil.	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Im Kasten	15.—20. Dec.	—	227	69
Unter dem Zinncylinder	Bis 21. Dec. 4 Uhr	—	196	46
Sonne	„	frei	203	78
„	„	Kalil.	189	73
Unter dem Zinncylinder	Bis 22. Dec. 4 Uhr	—	177	30
Sonne	„	frei	192	64
„	„	Kalil.	153	76

γ) Im Gaszimmer bei einer Temperatur von 7—9° C. vom 4.—23. December 11 Uhr cultivirt und dann im chemischen Laboratorium ans Fenster gestellt.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalil.	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Im Gaszimmer	4.—23. Dec.	—	192	28
Unter dem Zinncylinder	Bis 24. Dec. 4 Uhr	—	181	30
Sonne	„	frei	167	55
„	„	Kalil.	175	42
Unter dem Zinncylinder	Bis 25. Dec. 4 Uhr	—	136	44
Sonne	„	frei	122	74
„	„	Kalil.	134	82

δ) Im Kalthause bei einer Temperatur von 5—6° C. vom 6. bis 27. December ½9 Uhr Morgens im Dunkeln gezogen und dann im Warmhause bei abgehaltenem directen Sonnenlichte (also im Hellschatten ans Fenster gestellt).

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalil.	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Im Kalthause	6.—27. Dec.	—	174	12
Unter dem Zinncylinder	Bis 28. Dec. 4 Uhr	—	184	17
Hellschatten	„	frei	161	25
„	„	Kalil.	209	10

B. Die ganze Zeit über unter dem Zinncylinder, frei oder über Kalilauge cultivirt.

α) Im Warmhause am Fenster, bei abgehaltenem directen Sonnenlichte.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalil.	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Unter dem Zinncylinder	22.—29. Dec.	—	228	29
Hellschatten	„	frei	246	68
„	„	Kalil.	267	72

β) Im chemischen Laboratorium, theils im Dunkelschatten, theils im directen Sonnenlichte.

Beleuchtung	Culturzeit	Frei oder über Kalil.	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Unter dem Zinncylinder	24.—31. Dec.	—	194	38
Dunkelschatten	„	frei	242	61
„	„	Kalil.	248	56
Sonne	24. Dec. — 2. Jänn.	frei	207	86
„	„	Kalil.	230	89

II. Über den Einfluss von Licht, bei welchem keine Zersetzung der Kohlensäure durch grüne Blätter bewirkt wird (Dunkelschatten) auf die Stärkebildung in den Keimblättern des Rettigs.

NB. Die Keimblätter der offen gezogenen Pflänzchen waren nur blassgrün, die gar nicht ergrünten wurden entfernt.

Culturort u. Beleuchtung	Culturzeit	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Cabinet, hinten an der Wand, offen. $T = 15-29°$ C.	24.—31. Dec.	268	53
Ebenda, unter einem Topfe	„	242	47
Cabinet, halb verdunkelt, offen. $T = 15-29°$ C.	31. Dec. — 7. Jänn.	214	46
Ebenda, unter einem Topfe	„	195	58
Gaszimmer, offen. $T = 7-9°$ C.	22. Dec.—20. Jänn.	191	53
Ebenda, unter einem Topfe	„	229	34

III. Über den Einfluss der Temperatur auf die Stärkebildung in den Keimblättern der im Dunkeln gezogenen Rettigpflänzchen.

A. Blieben während der ganzen Culturzeit an derselben Stelle.

Culturort u. Temperatur	Culturzeit	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Warmhaus. $T = 18-25°$ C.	12.—16. Nov.	86	20
„ „	12.—17. Nov.	74	11
„ „	5.—10. Dec.	221	32
„ „	6.—12. Dec.	166	12
Ebenda, unter dem Zinncylinder	22.—29. Dec.	228	29

Culturort u. Temperatur	Culturzeit	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Chemisches Laboratorium. $T = 17-27°$ C.	24.—31. Dec.	194	38
Cabinet. $T = 15-31°$ C.	7.—15. Nov.	81	79
„ „	11.—19. Nov.	68	86
„ „	11.—24. Nov.	59	21
„ „	6.—12. Dec.	209	42
„ „	15.—20. Dec.	227	69
Cabinet. $T = 15-29°$ C.	24.—31. Dec.	242	47
„ „	31. Dec. — 7. Jänn.	195	58
Schreibzimmer. $T = 9-10°$C.	5.—20. Dec.	272	49
Gaszimmer. $T = 7-9°$ C.	4.—23. Dec.	192	28
„ „	22. Dec. bis 20. Jänn.	229	34
Kalthaus. $T = 5-6°$ C.*	11.—24. Nov.	111	28
„ „	11. Nov. — 1. Dec.	97	23
„ „	6.—27. Dec.	174	12

* Es wurden nur die entwickelteren Pflänzchen gesammelt.

B. Wurden zuerst in einem relativ warmen Orte *a)* ;ezogen und dann in einen relativ kalten Raum *b)* gestellt.

Culturort *a)*	Culturzeit in *a)*	Culturort *b)*	Culturzeit in *b)*	Zahl der untersuchten Pflanzen	Procentzahl der mit Jod dunkel gef. Cotylen
Warmhaus. *T* = 18–25°C.	6.—12.Dec.	—	—	166	12
„	6.—12.Dec.	Kalthaus *T* = 5—6° C.	12.—14.Dec.	193	15
Cabinet. *T* = 15—31°C.	6.—12.Dec.	—	—	209	42
„	6.—12.Dec.	Schreibzimmer. *T* = 9—10° C.	12.—14.Dec.	177	35
„	6.—12.Dec.	Gaszimmer. *T* = 7° C.	12.—14.Dec.	201	64

IX. SITZUNG VOM 26. MÄRZ 1874.

Der Secretär liest einen durch das k. & k. Ministerium des Äussern übermittelten Bericht des kais. österr. Gesandten am kgl. italienischen Hofe, des Herrn Grafen v. Wimpffen ddo. 12. März 1874, dem zufolge, über Verwendung des Herrn Gesandten, seitens der kgl. italienischen Regierung bereits die nöthigen Weisungen sowohl an den Districts-Ingenieur als auch an den kgl. Präfecten in Ancona ergangen sind, den von der kais. Akademie mit der geologischen Durchforschung der Ostküste Italiens betrauten Herren Th. Fuchs und Alex. Bittner alle zur Erfüllung ihrer Aufgabe nöthigen Aufklärungen und Erleichterungen zu Theil werden zu lassen.

Herr Dr. J. Barrande übersendet den Vol. II. Texte, 3[me] partie, seines Werkes „Système silurien du centre de la Bohême", und stellt das Ansuchen um eine weitere Subvention zur Fortsetzung dieses Werkes.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Zur Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde", vom Herrn Prof. Dr. C. Freih. v. Ettingshausen in Graz.

„Über chlorfreie Derivate der Monochlorcitramalsäure", vom Herrn Th. Morawski, eingesendet durch Herrn Prof. Gottlieb in Graz.

„Über die Bahnbestimmung des Planeten (100) Hecate", vom Herrn Dr. J. E. Stark in Utrecht, eingesendet durch Herrn Regrth. Th. R. v. Oppolzer.

„Beobachtungen über Theilungsvorgänge an Nervenzellen", nd „Casuistische Beiträge zur Morphologie der Nervenzellen", beide vom Herrn Dr. M. J. Dietl, Brunnenarzt in Marienbad.

„Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai", vom Herrn Dr. A. B. Meyer.

Herr Prof. Dr. V. v. Lang berichtet über seine Versuche zur Ermittelung der Abhängigkeit des Brechungsquotienten der Luft von der Temperatur.

Der Secretär von Schrötter spricht über die Umwandlung des gewöhnlichen Phosphors in amorphen durch die Einwirkung der Elektricität, und legt die von Dr. Geissler in Bonn angefertigten Glasapparate vor, in welchen diese Umwandlung geschah.

Herr Dr. H. Frombeck überreicht eine Abhandlung: „Über eine Erweiterung der Lehre von den Kugelfunctionen und die hierbei entspringenden Entwicklungsarten einer Function in unendlichen Reihen.“

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli: Atti. Vol. V. Napoli, 1873; 4°. — Rendiconto. Anno IX, X e XI. (1870, 1871, 1872.) Napoli; 4°.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Abhandlungen aus dem Jahre 1872. Berlin, 1873; 4°. — Monatsbericht. Januar 1874. Berlin; 8°. — *Corpus inscriptionum latinarum. Vol. VII. Berolini, 1873; in folio.*

Annales des mines. VIIe Série. Tome IV, 5me Livraison de 1873. Paris; 8°.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt.) 12. Jahrgang, Nr. 9. Wien, 1874; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1979 (Bd. 83. 11.) Kiel, 1874; 4°.

Barrande, Joachim, Système silurien du centre de la Bohême. Texte, 3me Partie. Prague & Paris, 1874; 4°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nr. 10. Paris, 1874; 4°.

Gesellschaft der Wissenschaften, kgl., zu Göttingen: Abhandlungen. XVIII. Band. Vom Jahre 1873. Göttingen; 4°. — Gelehrte Anzeigen. 1873. Band I & II. Göttingen; 8°. — Nachrichten aus dem Jahre 1873. Göttingen; 8°. — Das Buch der Jubiläen oder die kleine Genesis etc. Herausgegeben von Hermann Rönsch. Leipzig, 1874; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 6, Wien, 1874; 4°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 12. Wien, 1874; 4°.

Greifswald, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus dem Jahre 1873/74. 4° & 8°.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 6. Graz, 1874; 4°.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1874, Nr. 3—4. Wien; 4°.

Meyer, Adolf Bernhard, Übersicht der von mir auf Neu-Guinea und den Inseln Jobi, Mysore und Mafoor im Jahre 1873 gesammelten Amphibien. Berlin, 1874; 8°.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 20. Band, 1874, III. Heft. Gotha; 4°.

Nature. Nr. 229, Vol. IX. London, 1874; 4°.

Pulkowa, Nicolai-Hauptsternwarte: Jahresbericht für 1871—72 und 1872—73. St. Pétersburg, 1873; 8°. — Observations de Poulkawa, publiées par Otto Struve. Vol. IV et V. St. Pétersbourg, 1872 & 1873; 4°.

Reichsforstverein, österr.: Österr. Monatsschrift für Forstwesen. XXIV. Band, Jahrgang 1874. April-Heft. Wien; 8°.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger." IIIe Année. 2me Série. Nr. 38. Paris, 1874; 4°.

Societas, Regia, Scientiarum Upsaliensis: Nova acta. Seriei tertiae Vol. VIII. fasc. II. Upsaliae, 1873; 4°. — Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'Université d'Upsal. Vol. IV, Nrs. 1—12; Vol. V, Nrs. 1—6. Upsal, 1872 & 1873; 4°.

Société Géologique de France: Bulletin. 3me Série. Tome IIe. 1873. Nr. 1. Paris, 1873 à 1874; 8°.

Wiener Medizinische Wochenschrift. XXIII. Jahrgang, Nr. 12. Wien, 1874; 4°.

Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai.

(Zweite Mittheilung.)

Von Dr. **Adolf Bernhard Meyer.**

Im Anschluss an meine ornithologischen Notizen im Bd. LXIX, Seite 74 ff. gebe ich in Folgendem weitere Mittheilungen über meine Ausbeute auf Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai, welchen ich binnen Kurzem noch mehre folgen zu lassen beabsichtige.

Monarcha kordensis n. sp.

Ich besitze von *Kordo* (auf der Insel Mysore) acht Exemplare einer *Monarcha*, die *M. chrysomela* (Garn.) von Neu-Guinea, von welcher Art ich neun Exemplare von verschiedenen Localitäten (Nappan, Passim, Andei und Puta auf dem Arfakgebirge) mitbrachte, zwar nahestehen, sich jedoch auf den ersten Blick von ihr unterscheiden:

M. kordensis ist nämlich nicht gelb wie *M. chrysomela*, sondern orangefarbig, und der Kopf, welcher bei *chrysomela* nur einen orangenen Anflug hat, ist bei der Form von der benachbarten Insel feurig angehaucht. Ferner ist nicht der ganze Rücken schwarz, wie bei *chrysomela*, sondern nur der Oberrücken, so dass man beschreibend sagen muss: Oberseite orange mit schwarzem Fleck auf dem Oberrücken. Sonst ist die Farbenvertheilung wie bei *chrysomela*.

Die Weibchen von *kordensis* unterscheiden sich ebenso auffallend von den Weibchen von *chrysomela*, indem die Unterseite orange ist, kaum etwas dunkler als beim Männchen, und nicht bräunlichgelb, wie bei *chrysomela*. Kehle weisslich, Gurgelgegend tief orange. Kopf dunkler orange mit bräunlichem

Anfluge, nicht olivenbräunlich wie bei *chrysomela*. Oberseite olivenbräunlich, mit orangenem Schimmer. Flügeldeckfedern mit breiten gelben Endsäumen.

Masse: Totallänge 156 Mm., Schwanzlänge 70 Mm., Flügellänge 83 Mm., Schnabellänge 13 Mm.

Ein junges Männchen im Übergangskleide unterscheidet sich von dem Weibchen nur dadurch, dass es einige Federn an der Gurgel schön schwarz gefärbt zeigt.

Monarcha guttula (Garn.).

Das Jugendkleid dieses Vogels ist bis jetzt noch nicht bekannt gemacht worden. Ich erbeutete am Fusse des Arfakgebirges (Andei, Juli 1873) ein junges Weibchen, welches sich von den ausgefärbten Vögeln (ein Männchen in Mum an der Westküste der Geelvinksbai, Juni 1873, und ein Weibchen in Passim ebendaselbst, Juni 1873) in Folgendem unterscheidet:

Stirn und Vorderkopf noch nicht schwarz, sondern schwärzlichgrau und das Schwarz der Kehle und der Gurgel noch nicht glänzend. Flügeldeckfedern und Schwingen zum Theil noch bräunlich und die weissen Flecke der Schultern erst zum Theil und in geringerem Grade ausgebildet.

Artamus maximus n. sp.

Ganze Oberseite bis auf die weissen oberen Schwanzdeckfedern, Kehle und Gurgelgegend schwarz. Unterseite und untere Flügeldeckfedern weiss, Flügelrand schwarz. Unterseite der Schwingen und der Schwanzfedern silbergrau, Schnabel bläulich, Füsse und Krallen schwarz.

Masse: Totallänge 230 Mm., Flügellänge 161 Mm., Schnabel von der Stirn 22 Mm.

Fundort: Arfakgebirge auf Neu-Guinea, Hattam c. 3500′ hoch., Juli 1873.

Es unterscheidet sich diese neue Art, von welcher ich leider nur ein Exemplar erbeutete, durch ihre Grösse und durch ihre schwarze Farbe. Man könnte vielleicht daran denken, sie an *Loxia melaleuca* Forst. von Neu-Caledonien[1] anzuschliessen,

[1] Descr. anim. S. 272.

welche in der Beschreibung schwarz genannt wird, allein diese Art ist etwa einen Zoll kleiner. Gray[1] sagt von *A. melaleucus*: „This species is quite distinct from *A. leucorhynchus*, being of a darker colour on the upper surface“. Von Neu-Caledonien benannte Bonaparte[2] noch zwei Arten: *A. Berardi* und *Arnouxi*, ohne sie mit mehr als ein paar Worten zu beschreiben. Von letzterer Art sagt er: „entièrement grise“, sie kann daher nicht in Betracht kommen; von ersterer: „noire“. Gray[3] indentificirt diese *(Berardi)* aber mit *A. melaleucus* (Forst.), wiewohl er in der Handlist[4] durch ein ? andeutet, dass es nicht sicher sei; jedenfalls also müssen diese zwei Formen sich nahestehen, und da man annehmen kann, dass, wenn sich *A. Berardi* durch seine Grösse ausgezeichnet hätte, es bemerkt worden wäre, so ist, abgesehen von anderen Gründen, meine Art *(maximus)* nicht dazu zu rechnen. Von Neu-Guinea ist ausserdem *Artamus papuensis* (Temm.) bekannt, welche Art Bonaparte[5] zuerst beschrieb als „*nigricans*“ und „*minor*“ im Gegensatze zu der Celebes-Form, welche er „*major*“ nennt. Wallace[6] sagt von *A. leucogaster*[7]: „from Sumatra to New-Guinea. From the large specimens of North Celebes to the small ones of Timor and New-Guinea there is such a gradation of size in the various islands, that it is impossible to separate birds, which otherwise agree exactly in form and coloration. *A. papuensis* will have to be considered as a very slight local variety of the present bird.“ Auch Walden[8] sagt: „The Celebean bird is much the largest and ought, perhaps, to receive a separate specific name“.

Da mein Exemplar von *A. maximus* von Neu-Guinea viel grösser ist, als die von Celébes bekannte Art, und da es auch in der Färbung auf den ersten Blick von derselben differirt, da

[1] Proc. Zool. Soc. 1859, S. 163.

[2] Comptes rendus 38. Bd. 1854, S. 538.

[3] Cat. of birds of the trop. islands of the pac. ocean, 1859, S. 23.

[4] I. 1869, S. 289 (wo der Forster'sche Name in „*melanoleucus*“ umgeändert ist).

[5] Consp. I. 344.

[6] Proc. Zool. Soc. 1863, S. 28.

[7] Wallace citirt „Val. Ann. Mus. H. Nat. IV.“, es muss heissen: „Mem. du Mus. H. N. IV. 1820“.

[8] Birds of Celebes, Trans. Zool. Soc. VIII. S. 67.

A. papuensis aber von allen eben citirten Autoren als noch kleiner als die Celébes-Form angegeben wird, so muss es also auf Neu-Guinea zwei sehr nahe miteinander verwandte Arten von *Artamus* geben, welche zu gleicher Zeit die bedeutendsten Grössendifferenzen der ganzen Reihe aufweisen und von denen ich die kleinere Art nicht erbeutete. Das Vorkommen zweier nahe verwandter, aber doch verschiedener Arten ist auf Neu-Guinea kein seltenes, besonders sind sehr viele auf dem Arfakgebirge erscheinende Arten von denen der Küstenstrecken unterschieden. Es wäre in diesem Falle ein solcher Parallelismus eine analoge Erscheinung, wie die auf Nord-Celébes, wo zwei Arten von *Artamus: A. monachus* und *A. leucorhynchus,* vorkommen, von denen die erstere grössere auf die Gebirge, die letztere kleinere auf die Strandgegenden beschränkt ist. Allein mir scheint nach den bis jetzt vorliegenden Angaben das Vorkommen der kleineren Art auf Neu-Guinea noch nicht genügend sichergestellt zu sein.

Rectes jobiensis n. sp.

Einfarbig rothbraun, auf der Oberseite etwas dunkler als auf der Unterseite. Innenfahnen der Schwingen an der Oberseite schwärzlich, an der Unterseite mehr ins Graue ziehend. Schnabel hell (wie bei *R. kirrocephala*), Füsse schwärzlich, Krallen wie Schnabel.

Fundort: Ansus auf Jobi, April 1873.

13 Exemplare: 8 ♂, 4 ♀, die keinen Unterschied aufweisen, und ein ganz junges Männchen, welches bis auf den dunkleren Schnabel wie die älteren Vögel gefärbt ist, aber in allen Dimensionen kleinere Masse aufweist.

Masse: Totallänge 250—270 Mm., juv. 195 Mm., Flügellänge 120 Mm., juv. 98 Mm., Schwanzlänge 117 Mm., juv. 73 Mm., Tarse 37 Mm., juv. 35 Mm., Schnabel von der Stirn 23—25 Mm., juv. 17 Mm.

Der Schrei dieses Vogels ist „Chrrrr“ und er scheint *Diphyllodes speciosa* manchmal auf den Spuren zu folgen.

Ich halte es für möglich, dass der soeben beschriebene Vogel das Jugendkleid von *R. strepitans* J. u. Puch. oder einer nahe-

stehenden Form darstellt, wie *R. kirrocephala* das von *R. dichroa* (siehe unten), allein ich wage nicht, dieses mit Sicherheit auszusprechen. Mir liegt von derselben Localität (Jobi) nur ein Individuum von *R. strepitans* vor, welches etwas kleiner ist als die in meinem Besitze befindlichen Exemplare derselben Art von Neu-Guinea, die aber ebenfalls unter einander in der Grösse variiren, wie es auch Exemplare von *R. kirrocephala* und *dichroa* thun, d. h. es sind einige Exemplare ersterer Art kleiner als Exemplare letzterer, aber auch die Exemplare von *R. kirrocephala* variiren untereinander der Grösse nach. Es unterscheidet sich allerdings *R. strepitans* von *R. jobiensis* sofort durch die Farbe des Gefieders, welches bei letzterer viel braunrother, und durch die Farbe des Schnabels, welche bei *R. strepitans* schwarz ist. Allein wie auch *R. kirrocephala* (als Jugendform von *R. dichroa*) einen hellen Schnabel hat und *dichroa* einen schwarzen, so könnte es auch bei dieser Art sein, so dass der Unterschied in der Schnabelfärbung ohne Bedeutung wäre, und auf die Körperfärbung möchte ich deshalb keinen so grossen Werth legen, weil auch bei *R. kirrocephala* und *dichroa* das Gefieder je nach dem Alter wie bei fast allen *Rectes*-Arten unterschieden ist. Bei diesen zwei Formen ist ein Zweifel, dahingehend, dass es sich doch am Ende um verschiedene Arten handeln könnte, nicht zulässig, wie meine Serie von 16 Exemplaren, welche alle Übergänge der zwei Formen darstellt, beweist. Eine Stütze der ausgesprochenen Vermuthung finde ich ferner in dem Umstande, dass *R. leucorhyncha* Gray vollständig mit *R. strepitans* übereinstimmt bis auf die Farbe des Schnabels, welche hell ist bei ersterer, schwarz bei letzterer; auch ist das Gefieder bei einem Exemplar von *leucorhyncha* von Weigeu im hiesigen k. Naturalien-Cabinet etwas röthlicher als das von einem Exemplar von *strepitans* von Ceram ebendaselbst. Es wäre also eine vollständige Analogie vorhanden. Demnach würde man *R. leucorhyncha* als eine unausgefärbte *R. strepitans* ansehen können, gerade so wie möglicherweise *jobiensis*, wobei nicht ausser Acht zu lassen ist, dass *R. strepitans* je nach dem Fundort und dem Alter in Grösse und Färbung differirt. Zwar sagt Gray von *R. leucorhyncha* [1]:

---

[1] Proc. Zool. Soc. 1861, S. 430.

„it is above the size of *strepitans*“, allein das oben schon erwähnte Exemplar von letzterer Art im Wiener Museum, dessen Fundort Ceram ist, wenn man der Angabe des Händlers, von dem dasselbe gekauft wurde, Glauben schenken kann, ist genau so gross wie das Exemplar von *R. leucorhyncha* von Weigel im Wiener Museum; jener Unterschied, den Gray angiebt, ist daher nicht stichhaltig, und es bliebe dann nur noch die ungleiche Schnabelfärbung als Unterschied übrig, in welcher jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach, so wenig wie bei *R. kirrocephala* und *dichroa*, ein Artunterschied zu suchen ist. Ich zweifle daher kaum, dass *R. strepitans* und *R. leucorhyncha* in eine Art zusammenzuziehen sein werden. Weniger zuversichtlich kann ich mich in Bezug auf die neue Art *jobiensis* äussern, weshalb ich mich auch veranlasst sehen musste, sie vorläufig abzutrennen. Erst ein grösseres Material von *R. strepitans* von Jobi wird die Frage endgültig entscheiden können; bei dem mir vorliegenden einen Exemplar muss ich mich begnügen, die Möglichkeit dieses Zusammenhanges, den ich nicht mit Sicherheit behaupten kann, angedeutet zu haben, aber vorläufig ist es schon aus praktischen Gründen geboten, diese verschiedenen Formen als „Arten“ von einander zu trennen.

Rectes kirrocephala (Lesson).

Ich erbeutete auf Neu-Guinea 16 Exemplare einer *Rectes*, welche zum Theil unter diese Art, zum Theil unter *R. dichroa* Bp. gestellt werden müssten, zum Theil aber in ihrer Färbung zwischen beiden stehen, so dass die Nothwendigkeit der Zusammenziehung dieser beiden Arten in eine zur Evidenz klar wird. *R. kirrocephala* ist nur das Jugendkleid von *R. dichroa*. Dass es kein Geschlechtsunterschied ist, wie man vielleicht denken könnte, beweisen meine Exemplare ebenfalls, indem die zehn Männchen und sechs Weibchen, welche ich erlegte, sich unter beide Formen vertheilen. Ich erlegte junge Männchen und Weibchen, welche Lesson's Abbildung[1] vollkommen gleichen, und Männchen und Weibchen, welche *R. dichroa* durchaus entsprechen,

[1] Voy. de la Coquille, Tafel 11.

dazwischen aber alle Übergänge vom grauen Kopf in den schwarzen, von den graubraunen Schwingen und Schwanz in die schwarzen — kurzum, dass kein Zweifel darüber aufkommen kann, dass diese zwei Arten zusammenfallen. Ausserdem bemerke ich, dass ich diese verschieden gefärbten Vögel durcheinander erlegt habe, und zwar an folgenden Localitäten: Rubi (Südspitze der Geelvinksbai) Waweji, Inwiorage, Nappan, Mum (an der Westküste derselben).

Ebenso wie *R. kirrocephala* die Jugendform von *R. dichroa* ist, so dürfte *R. cerviniventris* G. R. Gray (von Weigeu) die Jugendform sein von *R. uropygialis* G. R. Gray (von Mysol) oder von einer noch unbekannten, nahe verwandten Form. Das hiesige k. Naturalien-Cabinet besitzt ein Exemplar einer *Rectes*, welche *R. uropygialis* Gray sehr nahe steht, sich jedoch von derselben dadurch unterscheidet, dass das Schwarz der Unterseite die ganze Brust bis an den Bauch bedeckt, während es bei *R. uropygialis*, sowie bei *kirrocephala*, nur bis über die Gurgelgegend reicht. Als Fundort dieses Exemplars ist Ceram angegeben, da dasselbe jedoch von einem Händler angekauft und der Sammler nicht bekannt ist, so kann nicht mit Sicherheit auf diese Angabe gefusst werden. Sollte sie sich jedoch bestätigen, so möchte ich die Form als *Rectes uropygialis ceramensis* bezeichnen. Dieser Ceram-Vogel scheint etwas grösser zu sein, als die Form von Mysol. Ausserdem stammt aus derselben Quelle mit derselben Fundort-Angabe ein Exemplar, welches als *R. cerviniventris* Gray zu bezeichnen wäre, wenn diese überhaupt als besondere Art und nicht als Jugendform angesehen werden müsste. Es ist zwar kleiner als *R. uropygialis ceramensis*, allein dieser Umstand ist hierfür ohne Bedeutung, da einige meiner Exemplare von *kirrocephala* auch in der Grösse von Exemplaren von *dichroa* (auct.) beträchtlich abweichen.

Myiolestes megarhynchus (Q. & G.).

Ich besitze 15 Exemplare von Neu-Guinea (Inwiorage, Rubi, Passim, Nappan), 11 Weibchen und 4 Männchen, welche mit Exemplaren von *M. aruensis* G. R. Gray von Mysol und

Aru übereinstimmen. Wie bei den Arten der Gattung *Rectes*, welche *Myiolestes* sehr nahe verwandt ist, so kommen auch bei denen dieser letzteren leichte individuelle Unterschiede je nach dem Alter in Grösse und Färbung vor, welche nicht zu einer Species-Abtrennung berechtigen. Ich glaube daher, dass die von Gray[1] aufgestellte Art „*affinis*" von Weigeu nicht als Art zu halten sein wird, so wenig wie „*aruensis*" Gray,[2] welche unter *megarhynchus* zu subsumiren sein dürften. Auch halte ich den l. c. 1858 von Gray beschriebenen Geschlechtsunterschied nicht für einen solchen, sondern für einen Altersunterschied.

Welche Bewandtniss es mit *M. pulverulentus* Müll. hat, kann ich nicht entscheiden, da alles, was von dieser Art bekannt ist, in der kurzen Diagnose von Bonaparte[3] besteht: „*grisea, subtus alba*".

Podargus ocellatus (Q. & G.).

Ich besitze drei Exemplare aus der Bucht von Doré auf Neu-Guinea (von Doré und Andei, am Fusse des Arfakgebirges), ein Exemplar von Ansus auf Jobi und zwei Exemplare von der Westküste der Geelvinksbai (Mum und Passim auf Neu-Guinea), und schliesse mich Schlegel's Ansicht[4] an, dass die Arten *P. superciliaris* Gray und *marmoratus* Gould unter *P. ocellatus* zu stellen seien. Mein Vogel von Jobi gleicht demjenigen von Quoy und Gaimard,[5] welcher von Doré stammte, meine Exemplare von Doré und Andei gleichen sowohl der Abbildung von *P. marmoratus* Gould,[6] als auch der von *P. superciliaris* Gray,[7] und meine Exemplare von Mum und Passim endlich, ein unter sich gleiches Männchen und ein Weibchen, unterscheiden sich von allen dreien, ohne aber dass ich mich veranlasst sehen könnte, eine besondere Art für dieselben aufzustellen. Vielleicht sind es nur etwas jüngere Vögel, welche ich in Folgendem beschreibe:

---

[1] Proc. Zool. Soc. 1861, S. 430.
[2] L. c. 1858, S. 180.
[3] Consp. I. S. 358.
[4] Ned. T. v. d. D. III, 340.
[5] Voy. de l'Astr. Pl. 14.
[6] Birds of Australia, Appendix.
[7] Proc. Zool. Soc. 1861, Tafel 42.

Rothbraun. Auf den Flügeldecken einige weisse Flecken, Schwingen grauschwärzlich mit Braun marmorirt. Schwanz röthlichbraun mit Schwarz marmorirt. Schwingenunterseite einfarbig grau, nur die Aussenfahnen und die Enden der Federn etwas gelbbraun verwaschen. An der Kehle und Brust einige weisse Flecke. Hier und da zeigen einige Federn sowohl an der Ober- als auch an der Unterseite einen kleinen schwarzen Fleck am Ende, denen manchmal auch ein kleiner weisser folgt.

Das Weibchen hat die Unterseite blässer, etwas ins Gelbliche ziehend und die weissen Flecke auf den Flügeldecken mehr entwickelt, drei unvollständige Reihen formirend.

Masse:

	♂	♀
Totallänge	310 Mm.	300 Mm.
Flügellänge	165 „	170 „
Schwanzlänge	145 „	160 „
Schnabel von Stirn	30 „	25 „
Schnabel vom Mundwinkel	50 „	54 „

Caprimulgus macrurus Horsf.

G. R. Gray trennte in der Handlist[1] von *C. macrurus* eine Art als *C. Schlegelii* ab, jedoch ohne sie zu beschreiben, nachdem er dieselben Exemplare früher unter *macrurus* gestellt hatte.[2] Ich vermuthe also gewiss mit Recht, dass die Exemplare, welche Gray vorgelegen haben, grosse Ähnlichkeit mit *macrurus* zeigen.

Ich erbeutete ein weibliches Exemplar eines *Caprimulgus* bei Andei auf Neu-Guinea, am Fusse des Arfakgebirges, und ein ebensolches bei Kordo, auf der Insel Mysore. Beide Exemplare stimmen in der Färbung mit *macrurus* überein und variiren nur unbedeutend in der Grösse von demselben und untereinander. Es kann nicht in Frage kommen, auf diese geringen Grössendifferenzen hin, die wohl auch unter Individuen von derselben Localität vorhanden sind, etwa neue Arten zu gründen. *C. macrurus* hat eben eine grosse Verbreitung bei vielfachen kleinen Unterschieden in der

[1] I, 57, 1869.
[2] S. Proc. Zool. Soc. 1858, S. 170; 1859, S. 154; 1861, S. 433.

Grösse und in den Nüancen des Gefieders je nach dem Alter, Geschlecht etc., und *C. Schlegelii* Gray, welche neue Art Gray selbst schon mit einem ? bezeichnet, dürfte einzuziehen sein.

Ich gebe die Masse von drei Exemplaren, welche in meinem Besitze sind:

	Halmahera	Mysore	Neu-Guinea
Totallänge	280 Mm.	270 Mm.	260 Mm.
Schwanzlänge	140 "	145 "	130 "
Flügellänge	200 "	185 "	175 "
Schnabel von Stirn	10 "	10 "	10 "
Schnabel vom Mundwinkel	34 "	37 "	34 "

Campephaga strenua Schlegel.

Schlegel beschrieb[1] nur das Männchen dieser interessanten Art, das Weibchen war ihm unbekannt geblieben. Mir glückte es, auch dieses zu erbeuten, und zwar erhielt ich zwei Exemplare, eines in Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai, auf Neu-Guinea, und das andere auf dem Arfakgebirge. Ausserdem zwei Männchen ebenfalls in Rubi.

Das Weibchen unterscheidet sich vom Männchen durch das Fehlen des Schwarz am Zügel und dem Kinn; es zeigen die beim Männchen schwarz gefärbten Partien beim Weibchen dasselbe Blaugrau wie der ganze Körper. Ich will nicht unerwähnt lassen, dass das von mir auf dem Arfakgebirge erbeutete Weibchen den Oberkopf und die Unterseite des Körpers etwas glänzender blau gefärbt hat, als die anderen Exemplare.

Myzomela Rosenbergii Schlegel.

Schlegel beschrieb[2] zwei Männchen mit der Bezeichnung des Fundortes: „l'intérieur de la grande presqu'île septentrionale de la Nouvelle-Guinée“. Ich erbeutete fünf Exemplare dieser Art, und zwar war mein exacter Fundort: Hattam, c. 3500' hoch, auf dem Arfakgebirge. Unter diesen fünf Exemplaren sind zwei junge unausgefärbte Vögel und ein Weibchen, welches

[1] Ned. Tijdschr. voor de Dierk. IV, S. 45.

[2] L. c. IV, S. 39.

letztere sich von den Männchen nicht unterscheidet. Die Jungen dagegen zeigen folgende Differenzen:

Alle Partien, welche bei dem ausgefärbten Vogel schwarz sind, hat der junge nur schwarzbraun (Kopf, Kehle und Kinn) oder gelbbraun (Rücken) gefleckt, oder ganz gelbbraun (Brust, Bauch und Unterleib); roth ist nur die Gurgelgegend, und einzelne rothe Federn oder rothe Flecke findet man zwischen den gelbbraunen Federn an den Halsseiten, dem Nacken, dem Rücken und Bürzel. Ich besitze das Jugendkleid des Männchens und das des Weibchens, die sich nicht unterscheiden.

Rhipidura threnothorax Müll.

Salomon Müller beschrieb[1] nur das Männchen dieser Art. Ich besitze ausser zwei Männchen von Andei, am Fusse des Arfakgebirges auf Neu-Guinea, auch ein Weibchen von Passim an der Westküste der Geelvinksbai, bin jedoch nicht sicher, ob dieses Weibchen schon ausgefärbt ist, oder ob ich in Folgendem das Jugendkleid desselben beschreibe: Es unterscheidet sich vom Männchen dadurch, dass die Brust nicht schwarz gefärbt ist mit den charakteristischen, lanzettförmigen weissen Flecken, sondern bräunlichgrau, und dass nur eine schwächere Andeutung dieser Flecken, welche aber gelblich verwaschen sind, an der Gurgelgegend vorhanden ist.

Todopsis Grayi Wallace.

Ich erbeutete ein Weibchen einer *Todopsis* bei Rubi auf Neu-Guinea und stelle dasselbe zu dieser Art, trotzdem es auch ebenso gut auf Schlegel's Beschreibung von *Myiagra glauca*[2] passt. Beide Arten wurden von Neu-Guinea bekannt gemacht, allein sowohl die Beschreibung von Wallace,[3] als auch die von Schlegel ist nicht ausfühlich genug, um zu einer festen Überzeugung darüber zu gelangen, ob diese zwei Vögel überhaupt von einander unterschieden sind, oder nicht. Letzteres ist aber sehr wahrscheinlich, und es würde dann Wallace's

[1] Verh. Nat. Gesch. overz. bez., Land en Volkenk. S. 185.
[2] Ned. Tijdsch. voor de Dierk. IV, S. 41, 1871.
[3] Proc. Zool. Soc. 1862 S. 161.

Benennung zu gelten haben, da dieselbe 9 Jahre früher gegeben worden ist.

Psittacula diophthalma (H. & J.).

Finsch[1] bezweifelt, dass der weibliche Vogel im ausgefärbten Kleide lederbräunliche Wangen habe, und sieht dieses Stadium für ein Jugendkleid an. Ich erlegte in Passim auf Neu-Guinea im Juni 1873 mit einem Schusse ein Paar dieses seltenen Papageies, welches sich als Männchen und Weibchen auswies. Beide gleichen der ausgezeichneten Abbildung in der Voy. au pôle sud, Tafel 25bis, Fig. 4 und 5 durchaus, und ich zweifle nicht, dass in der verschiedenen Färbung ein Geschlechtsunterschied zu suchen sei, und dass es sich bei dem von mir hier erlegten Weibchen um einen ausgefärbten Vogel handelt. Es ist nämlich nicht wahrscheinlich, dass sich die Wangen noch roth färben werden, da sonst Alles an dem Vogel ausgefärbt ist; und da ein anderes Weibchen, welches ich später, Juli 1873, in Andei auf Neu-Guinea, am Fusse des Arfakgebirges, erhielt, genau dieselbe Färbung darbietet, so sehe ich hierin eine weitere Bestätigung meiner Ansicht. Als für dieselbe sprechend bemerke ich ferner, dass die Endsäume einiger Federn der Wangen beim Weibchen, besonders die dem rothen Striche unter dem Auge benachbarten, eine blaue Färbung zeigen, während sie sonst wie die ganze Wange ledergelblich sind. Es ist dies an Stellen, welche beim Männchen schön roth gefärbt sind, und wenn man auch vermuthen könnte, dass die ledergelbe Färbung in Roth übergeht, so läge doch kein Grund vor zu behaupten, dass diese blauen Endsäume verschwinden, um einer rothen Färbung Platz zu machen.

Dass es sich möglicherweise um eine andere Art bei den Exemplaren mit gelblichen Wangen handeln könnte, wie Wallace meint,[2] ist gänzlich auszuschliessen, nachdem ich ein

---

[1] Papageien. II, S. 629.
[2] Proc. Zool. Soc. 1864, S. 284.

Paar zusammen erlegt habe, von dem das eine Exemplar rothe, das andere gelbliche Wangen besitzt.[1]

Megapodius Reinwardti Wagler. (*M. Duperreyi* Lesson.)

Ich brachte 12 Exemplare von Neu-Guinea und kein einziges von den Inseln der Geelvinksbai mit, auf welchen ich nur Vertreter der dunkeln Sippe fand.[2] Die Orte, an denen ich jene 12 Exemplare erlegte, sind: Rubi (Südspitze der Geelvinksbai), Passim, Mum (Westküste derselben), Andei (Fuss des Arfakgebirges) und Doré. Unter denselben fallen jedoch zwei auf, welche zwar in der allgemeinen Körperfärbung mit den andern zehn übereinstimmen, aber kleiner sind und dunkle Beine haben. Sie erinnern daher sowohl durch ihre Kleinheit, als auch durch die Farbe der Beine an *Megapodius Gilberti* Gray von Celébes und Siao; schliessen sich aber in der Körperfärbung so genau an *M. Reinwardti* an, dass ich sie als jüngere, noch nicht ausgewachsene Vögel dieser Art betrachten möchte, da es ja auch von anderen *Megapodius*-Arten bekannt ist, dass sie, schon ausgefärbt, in der Grösse variiren.

Ich gebe in Folgendem die Masse verschiedener von mir gesammelter *Megapodien*: Nr. 1. *M. Gilberti* von den Togian-Inseln, Nr. 2. *M. Reinwardti* ♀ mit dunklen Beinen von Rubi auf Neu-Guinea, Nr. 3. ebenso, Nr. 4. *M. Reinwardti* ♀ mit gelblichen Beinen von Passim auf Neu-Guinea.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
Totallänge	290 Mm.	305 Mm.	300 Mm.	380 Mm.
Schnabellänge	15 „	16 „	17 „	21 „
Schwanzlänge	70 „	80 „	85 „	110 „
Flügellänge	200 „	200 „	205 „	260 „
Tarsen	52 „	55 „	65 „	78 „
Mittl. Zehe mit Kralle.	50 „	52 „	60 „	70 „

[1] Das oben erwähnte Weibchen von Andei erhielt ich von Papúas, welche es schon lange Zeit in der Gefangenschaft besassen und es wahrscheinlich sehr jung erbeutet hatten. Ich kam auf den Verdacht, dass sie den Vogel nur zu dem Zweck getödtet hätten, um ihn mir zu verkaufen, da sie sahen, dass ich für todte Vögel Glasperlen u. dgl. gab und wohl nicht vermutheten, dass es auch für lebende geschehen würde; allein sie wollten es nicht zugeben, sondern behaupteten, dass er gerade zufällig gestorben sei.

[2] Siehe *Megapodius geelvinkianus* in dem LXIX. Bd. der Sitzb. d. k. Akad. d. W. Febr.-Heft, S. 88.

Man sieht also, dass Nr. 2 und 3 der Grösse nach Nr. 1 (*M. Gilberti*) näher stehen als Nr. 4, in der Färbung allerdings kommen sie mit Nr. 4 überein. Gray hat[1] ein Junges von *M. Reinwardti* mit gelben Füssen abgebildet; ich selbst besitze kein Junges dieser Art, wohl einen jungen *Megapodius* von Jobi, der aber schwarze Füsse hat, und den ich nicht zu dieser Art stellen kann, sondern zu der schwarzen Sippe ziehen muss, für welche *M. Freycineti* typisch ist und welche auf den Inseln der Geelvinksbai durch meinen *M. geelvinkianus*[2] repräsentirt wird. Ist es aber richtig, dass das Junge von *M. Reinwardti* helle Beine hat, so wäre es unwahrscheinlich, dass die älteren Vögel dunkle, fast schwarze Beine bekommen sollten, die sich beim ausgewachsenen wieder in hellere umfärbten. Da es aber noch nicht als sichergestellt betrachtet werden kann, dass die Beine des ganz jungen *M. Reinwardti* gelb sind, so ziehe ich einstweilen diese zwei Vögel (Nr. 2 und Nr. 3) mit schwärzlichen Beinen zu dieser Art. Sollte sich jedoch mit der Zeit bei grösserem Materiale ein specifischer Unterschied herausstellen, so schlage ich für diese, *M. Reinwardti* nahe verwandte und an derselben Localität lebende, aber kleinere Form mit dunklen Beinen den Namen ***Megapodius affinis*** vor, da es wegen ihrer Körperfärbung nicht möglich ist, sie zu *M. Gilberti* Gray von Celébes zu ziehen.

Ich bemerke schliesslich, dass die Beine meiner zehn Exemplare von Neu-Guinea alle gelblichbraun sind mit schwarzen vordersten Zehengliedern und Krallen und röthlichbraunen Fusssohlen. Es machen eben all' diese Beine den Eindruck, hell zu sein, worauf sich auch Schlegel's Eintheilung[3] in „espèces avec pieds clairs“ und in „espèces aux pieds foncés“ gründet. Die beiden Exemplare (Nr. 2 und Nr. 3) aber haben durchaus dunkle Beine, und zwar Nr. 2 braunschwarze mit einem Stich ins Rothbraune und Nr. 3 ganz schwarze.

---

[1] Proc. Zool. Soc. 1861, Tafel 33.

[2] L. c.

[3] Ned. Tijdschr. v. de Dierk. III, S. 260.

Casuarius sp.

Ich brachte von Neu-Guinea, und zwar aus der Umgegend von Doré, einen jungen, noch nicht ausgefärbten männlichen Casuar, und ein kleines, ganz junges Männchen mit, welche ich nicht mit Sicherheit bestimmen kann, und es daher vorerst unentschieden lassen muss, zu welcher Art sie gehören. Rosenberg erbeutete ungefähr in derselben Gegend, nämlich in Andei, welches etwa nur drei Stunden Ruderns von Doré entfernt liegt, ein Weibchen und ein Junges, die zwar zuerst nicht von Schlegel als neue Art (*C. papuanus* Ros. in lit.) anerkannt, sondern zu *C. Bennettii* gestellt wurden,[1] aber später[2] doch ihre specifischen Rechte vindicirt erhielten. Allein ich finde es nach reiflicher Erwägung noch nicht als sicher beigebracht, dass *C. papuanus* Ros. von *C. uniappendiculatus* Blyth specifisch zu trennen sei. Wir kennen von letzterer Art noch nicht genügend viele Alters- und Geschlechts-Stufen, um diese Frage endgültig zu erledigen. Das im Londoner Zoologischen Garten 1872 lebende Exemplar von *C. Kaupii* Scl.,[3] welches Schlegel zu *C. papuanus* zieht, war von „Mansinam", und Sclater meint, es sei dies in der Nähe von Andei, dem Fundort der Rosenberg-schen Exemplare. Nun ist aber Mansinam eine kleine Insel in der Bucht von Doré, $\frac{1}{4}$ Stunde Ruderns von dem Dorfe Doré entfernt, und sie selbst beherbergt wegen ihrer Kleinheit sicher keinen Casuar. Mansinam, der Hauptort der Insel, ist der Ankerplatz für alle Händler, welche diesen Theil von Neu-Guinea besuchen (die Insel selbst heisst eigentlich „Manaswari", d. i. „die Vögel lieben es", allein man nennt sie meist nach dem Hauptplatze), und wenn daher etwas als von „Mansinam" herstammend bezeichnet ist, und noch dazu ein Casuar, der auf der kleinen, stark bevölkerten Insel absolut nicht hausen kann, so bedeutet das, dass er von anders woher hingebracht worden ist,

[1] Ned. Tijdschr. voor de Dierk. IV, S. 54.

[2] Mus. Pays-bas. Struth., S. 11, 1873.

[3] Proc. Zool. Soc. 1872, Tafel 9. Schlegel und von Rosenberg haben *C. Kaupii* Ros. eingezogen und als zu *C. uniappendiculatus* Blyth gehörig erklärt. Siehe Schlegel l. c. und Rosenberg, Journal für Ornithologie, Bd. 21, S. 390.

und da sind denn viele Möglichkeiten nicht ausgeschlossen. Auf Jobi kommt ein Casuar vor, wie ich sicher weiss, denn ich sah seine Spuren an verschiedenen Orten auf dieser Insel, allein es gelang mir trotz aller Mühe nicht, eines Exemplares habhaft zu werden. Er heisst hier bei den Papúa's „*Orawai*“. Da der von Sclater abgebildete Vogel, *C. Kaupii*, sich von dem im Leidener Museum befindlichen, *C. papuanus*, wie Schlegel ausdrücklich hervorhebt[1] unterscheidet, so ist um so eher vielleicht daran zu denken, dass in ersterem ein Casuar einer anderen Localität vorliegt. Es ist also dieses Exemplar noch nicht in die Betrachtung nach dem specifischen Werthe von *C. papuanus* einzuführen, und es bleiben nur die zwei Exemplare des Leidener Museums, ein Weibchen und ein Junges, zur Etablirung der neuen Rosenberg'schen Art. Diese sind aber, bei der schon oben hervorgehobenen Unkenntniss, in welcher wir uns in Betreff der verschiedenen Stadien von *C. uniappendiculatus* (der Art, welche auf Neu-Guinea zu Hause ist) noch befinden, um so weniger genügend, als es meiner Ansicht nach noch nicht ausgemacht ist, dass das Weibchen, welches Schlegel als ausgewachsen beschreibt, auch thatsächlich ganz ausgefärbt ist. Doch es kann unsere Kenntniss nicht viel fördern, die Möglichkeiten, welche in Betracht kämen, alle durchzusprechen, ehe nicht ein grösseres Material die Angelegenheit ganz einfach entscheiden wird. Keinenfalls aber liegt sie so klar, wie Sclater sie dargestellt hat, und ich kann mich auch der Schlegel'schen Ansicht nicht anschliessen; mir scheint das vorhandene Material von *C. papuanus* Ros. und *C. Kaupii* Scl. noch zu ungenügend, um zu einer apodiktischen Meinungsäusserung zu berechtigen.

Um meinestheils, so viel ich kann, zur Klärung der Ansichten beizutragen, so gebe ich wenigstens die Details über meine zwei Exemplare, wenn diese auch nichts, die Frage Entscheidendes enthalten.

Unausgefärbtes Männchen: Kopf und Halsseiten rothbraun, Rücken und Brust braun und schwarz melirt. Gurgel, Bauch und Unterleib gelblich. Seitliche nackte Halsstreifen wie das Gefieder gefärbt. Nirgend sonst nackte Haut. Kein Appendix.

---

[1] Mus. Pays-bas. Struth. 1873, S. 12.

Füsse olivengelblich, wie das Gefieder des Unterleibes, Fusssohlen dunkler.

Masse: Tarsen 180 Mm., mittlere Zehe mit Kralle 110 Mm., Schnabel inclusive Kopfplatte 88 Mm.

Junges Männchen: Dunkelbraun, auf dem Rücken mit 6—8 gelblichen Längsstreifen. Kopf dunkler rothbraun, mit Schwarz melirt.

Masse: Tarsen 110 Mm., mittlere Zehe mit Kralle 70 Mm., Schnabel inclusive Kopfplatte 67 Mm.

Auf Ternate sah ich lebend ein ausgefärbtes Weibchen von *C. uniappendiculatus*, welches von Neu-Guinea hergebracht worden war und die ganze schöne Färbung der Männchen an Kopf und Hals zeigte.

Zur Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde.

Von dem c. M. Prof. Dr. **Const. Freih. v. Ettingshausen.**

I. Genetische Beziehung der tertiären Florenelemente zu den Floren der Jetztwelt.

Die jetztweltliche Vegetation ist nur ein einzelner Entwicklungszustand, das Ergebniss früherer vorbereitender Zustände der Pflanzenwelt. Durch die Erforschung der vorweltlichen Floren gelangen wir zur Kenntniss dieser früheren Zustände. Um aber die vollständige Kette der Entwicklung der Vegetation unserer Erde construiren zu können, müssen die einzelnen Glieder derselben in Verbindung gebracht werden; es sind die Punkte der genetischen Verknüpfung dieser Floren aufzusuchen.

Das wichtigste Glied in der Entwicklungsreihe der Vegetation bildet die unserer heutigen Pflanzenwelt bereits so nahe kommende Flora der Tertiärperiode. Erst wenn wir die Frage, wie diese mit jener zusammenhängt, beantwortet haben, werden wir die Lösung der noch übrigen grossen Aufgaben der Pflanzengeschichte mit Erfolg in Angriff zu nehmen vermögen.

Obgleich wir noch weit davon entfernt sind, eine genaue Specialkenntniss der Tertiärflora zu besitzen, so gewährt das bis jetzt vorliegende Material (mit Einschluss meiner neuesten Forschungen an den sehr ergiebigen Lagerstätten fossiler Pflanzen in Steiermark) doch schon eine hinreichend sichere Grundlage zu den in vorliegender Abhandlung aufgestellten Folgerungen, betreffend den Ursprung der jetztweltlichen Floren und die Erklärung des Florencharakters im Allgemeinen.

Ich gehe von der Thatsache aus, dass in der Flora der Tertiärperiode die natürlichen Floren der Jetztwelt bereits vor-

gebildet waren. Diese Floren waren aber zur Tertiärzeit keineswegs wie heutzutage auf gesonderten Gebieten vertheilt, sondern gleich Tochterzellen in der Mutterzelle noch vereinigt. In einem und demselben Bezirk wuchsen Pflanzen, die gegenwärtig durch Welttheile von einander getrennt sind, nebeneinander. Ich erwähne zur Begründung des Gesagten nur, dass ich an mehreren Lagerstätten der Tertiärformation Fossilreste verschiedener Föhren, Fichten, Tannen, Erlen, Birken, Eichen, dann der Stammformen unserer Buche, Hainbuche, Haselnuss und Kastanie sowie anderer europäischer Gewächse — mit Resten tropischer Pflanzen (Palmen, Musaceen, Sapotaceen, Malpighiaceen, Combretaceen u. s. w.) und mit Resten verschiedener Charakterpflanzen aussereuropäischer Floren (*Sequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Cunninghamia*, *Cinnamomum*, *Ailanthus*, *Engelhardtia*, *Leptomeria*, *Dryandra* u. s. w.) in einer und derselben Schichte, ja nicht wenige dieser Reste oft in Einem Gesteinsstücke durcheinander gemengt fand. Kaum irgendwo ist dieses Zusammenvorkommen tropischer und gemässigter Pflanzen so auffallend als in der fossilen Flora von Radoboj. Ich glaubte zur Erklärung dieser Thatsache die einstige Existenz einer Hochgebirgsflora in jener Gegend annehmen zu sollen, deren Bestandtheile mit den Resten einer gleichzeitigen subtropischen Thalvegetation vermengt, im Mergelschiefer von Radoboj zum Vorschein kommen[1]. Allein weitere Nachforschungen namentlich an Fundstätten fossiler Pflanzen in Steiermark belehrten mich, dass die genannten Coniferen, Betulaceen, Cupuliferen nicht in Höhenzonen über den Palmen, Musaceen u. s. w., sondern unmittelbar neben denselben vegetirt haben mussten. Ich leite dies aus dem gleich guten Zustande der Erhaltung aller Reste ab, welcher die Annahme, es seien dieselben aus verschieden entfernten Gegenden dahin transportirt worden, ausschliesst. Anderseits erklärt sich dieses anscheinend räthselhafte Zusammenvorkommen, wenn man die Beobachtung in Erwägung zieht, dass die Vorgänger unserer heutigen Holzpflanzen von diesen in verschiedenen

---

[1] Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora von Radoboj. III. Allgemeine Resultate. Sitzungsber. Bd. LXI.

Merkmalen abweichen, somit auch einem wärmeren Klima angepasst sein konnten.

Man kann also die tertiäre Flora im Vergleich mit der jetztweltlichen als eine zusammengesetzte Stammflora auffassen und dieselbe in ihre Bestandtheile zerlegen. Diese sind als die Florenelemente zu bezeichnen. Unter Florenelement verstehe ich sonach den Inbegriff aller jener vorweltlichen Pflanzenformen, deren Analogien gegenwärtig einem natürlichen Florengebiete ausschliesslich angehören.

Wie verhalten sich die Florenelemente zu den jetztweltlichen natürlichen Floren, welchen Antheil haben sie genommen an der Genesis der Letzteren? Das sind die Fragen, welche sich bei Erwägung obiger Thatsachen zunächst aufwerfen. Die in der Tertiärflora enthaltenen Art-Analogien des Waldgebietes des östlichen Continents (die wichtigsten Gattungen derselben sind im zweiten Abschnitte aufgezählt) bilden das Florenelement unserer gegenwärtig einheimischen Flora. Dass Erstere mit den ihnen entsprechenden Arten der Letzteren in einem genetischen Zusammenhang stehen, ist unzweifelhaft. Konnte doch ein solcher in einigen Fällen — ich erwähne nur den von mir nachgewiesenen Zusammenhang der tertiären *Castanea atavia* mit der *Castanea vesca* [1] — geradezu von Horizont zu Horizont verfolgt werden. Bei der Entwicklung unserer Flora spielte eben das genannte Element die Hauptrolle. Es sind die Bestandtheile desselben wenig verändert, entweder unmittelbar oder in Zweigarten getheilt in dieselbe übergegangen. Das mitteleuropäische Florenelement ist daher in Beziehung zur jetzigen Flora des mittleren Europa als

---

[1] Sitzungsber. Bd. LXV, Abth. I. Ich glaube gefunden zu haben, dass die Umwandlung der Stammart in die jetztweltliche Art sich zuerst in den vegetativen Organen allmälig, hierauf in den Fortpflanzungsorganen und zwar nicht durch allmäligen Übergang, sondern sprungweise vollzieht. — Einer wissenschaftlichen Beweisführung bedarf wohl nicht mehr der Satz: Die Pflanzen- sowie die Thierarten hängen genetisch miteinander usammen. Wenn aber der Begriff „Art" noch Anwendung in der Wissenchaft finden soll, so muss er durch die Entwicklungsgeschichte irgendwie begründet sein. Meine Ansicht geht nun dahin, dass Pflanzen, die nur durch sprungweise Übergänge miteinander zusammenhängen, in deren Entricklungsreihen also gewisse Glieder fehlen, noch als der Art nach verchieden zu betrachten sind.

Hauptelement, alle übrigen in der Tertiärflora unseres Gebietes enthaltenen sind als Nebenelemente zu bezeichnen. Dies führt nun weiters zu den Fragen: Was geschah mit den Letzteren, mit den aussereuropäischen Pflanzenformen nämlich, die einst in unseren Gegenden vegetirt haben? Sind diese Elemente von Europa aus bis in die entferntesten Welttheile gewandert, bei der Entwicklung der einheimischen Flora hingegen unthätig geblieben oder haben sie auf die Erzeugung der Mannigfaltigkeit der Gewächse überhaupt irgendwelchen Einfluss geübt? Die Beantwortung dieser Fragen ergibt sich aus Folgendem.

Schon die wenigen sicher bestimmten Pflanzenfossilien, welche mir bis jetzt aus den Tertiärschichten verschiedener aussereuropäischer Länder vorliegen, deuten entschieden darauf hin, dass zur Tertiärzeit die gesammte Vegetation der Erde nur Einen Charakter zeigte, welcher sich durch die Vermischung der Florenelemente ausspricht. Spätere ausgiebigere Forschungen dürften dies immer mehr bestätigen, vorausgesetzt, dass sie sich auf richtige Bestimmungen der Fossilreste gründen. Auch die vorhandene Literatur bietet uns über die Tertiärfloren aussereuropäischer Länder nur die dürftigste Kenntniss; so viel ist aber jetzt schon als zweifellos anzunehmen, dass gleich der Flora Europa's auch alle übrigen Floren der Erde sich aus ähnlich zusammengesetzten Stammfloren entwickelt haben; oder mit anderen Worten: Die Flora der Tertiärperiode im Allgemeinen hatte auf der gesammten Erde insoferne die gleiche Beschaffenheit, als sie die Elemente aller Floren in sich barg.

In der Jetztflora, als der weiter entwickelten Tertiärflora, müssen Pflanzenformen enthalten sein, die das Gepräge der ursprünglichen Elemente, wenn auch mehr oder weniger verändert, an sich erkennen lassen. Dies ist bezüglich der Hauptelemente klar in die Augen springend. Dass aber auch die Nebenelemente an der Erzeugung der jetztweltlichen Pflanzen sich betheiligt haben, können wir sowohl aus der Verwandtschaft vieler jetztweltlichen Arten und Gattungen, als auch insbesondere aus der Vertheilung derselben geradezu erschliessen. Gewisse Bestandtheile der natürlichen Floren, die nicht zum Charakter derselben zu passen scheinen, verrathen unzweideutig ihren Zusammenhang

mit Bestandtheilen der Nebenelemente. Ja nicht selten sehen wir in den Florengebieten mehr oder weniger umfangreiche Gruppen anscheinend fremdartiger Gewächse plötzlich auftreten, welche den Charakter der Flora beeinflussen, aber eigentlich nur als die Residua der Nebenelemente zu erklären sind. Einige Beispiele sollen dies näher beleuchten.

Sehr deutlich lässt sich der Einfluss der Florenelemente aus der Beschaffenheit der chinesisch-japanesischen Flora erkennen. Dieses Gebiet zeigt uns eine Mischung der Baumformen, wie wir sie in anderen Ländern von ähnlichem Klima kaum wiederfinden und welche ganz und gar an unsere Tertiärflora erinnert. Werfen wir nur einen Blick auf die Flora Japans. Wir finden da neben Gewächsen Ostindiens und der Amurflora, neben tropischen Bambuseen, dem Kampherbaume, Magnoliaceen und Ternstroemiaceen und neben endemischen Formen — *Pinus*-Arten, Amentaceen (*Fagus, Castanea*) und andere Gewächse europäischen Gepräges. Allen diesen sind nordamerikanische Typen so reichlich untermischt, dass man die Flora Japans mit jener der südlichen Staaten Nordamerika's vergleichen wollte.

Im Waldgebiete des westlichen Continents begegnet man in der That einer ähnlichen aber nicht so deutlich ausgesprochenen Mischung. Die Flora der südlichen Staaten Nordamerika's enthält nebst endemischen und subtropischen Formen und Analogien der chinesisch-japanesischen Flora (Magnoliaceen, Laurineen, Ternstroemiaceen u. s. w.) vicariirende Laub- und Nadelholzarten von europäischem Typus. Aber weder nach Japan noch in das genannte Waldgebiet sind fremdländische Gewächse so zahlreich eingewandert, dass dadurch jene Mischung erklärt werden könnte. „Weder von Cuba und den Bahamas noch von Mexiko sind tropische Organisationen in die atlantischen Staaten gelangt, sondern was diese von ähnlichen Bildungen besitzen, ist daselbst ursprünglich entstanden. Wie Japan durch das Meer von Indien abgesondert ist, so werden die südlichen Staaten von Westindien durch den Golfstrom und von Mexiko durch die Prairien so völlig getrennt, dass nur wenige Vermischungen über diese Naturschranken hinaus stattgefunden haben und der Austausch sich fast nur auf einzelne Küstenpflanzen beschränkt.“ So spricht sich Grisebach in seinem classischen Werke „Die

Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung", Bd. II, S. 256 über die Selbständigkeit der erwähnten Gebiete aus.

Halten wir Umschau in der ebenfalls selbständigen Flora des kalifornischen Küstengebietes, so sehen wir abermals eine Reihe südeuropäischer Gattungen, wenn auch nur durch vicariirende Arten vertreten. Aber der Ursprung dieser Arten liegt in der Tertiärzeit. Sie entstanden aus übereinstimmenden oder analogen Gliedern gleichnamiger Elemente. Vermöge des Mischlingscharakters der tertiären Stammfloren konnten neben den Hauptelementen auch Bestandtheile eines oder mehrerer ihrer Nebenelemente, je nach den klimatischen u. a. Bedingungen mehr oder weniger verändert, in die jetztweltlichen Floren übergehen. Die kalifornischen Arten von *Quercus*, *Platanus*, *Salix*, *Fraxinus*, *Arbutus*, *Tilia* und *Juglans* entstammen grösstentheils zwei europäischen Florenelementen, welche als Nebenelemente auch in der Tertiärflora Kaliforniens enthalten waren. *Quercus Douglasii* z. B. ist auf ein Glied des Elements der östlichen Waldgebietflora, *Q. agrifolia* auf ein Glied des Elements der Mediterranflora zurückzuführen. Vicariirende Arten werden mit umso grösserer Wahrscheinlichkeit auf eine und dieselbe Stammart zu beziehen sein, je näher ihre Verwandtschaft ist. Aus diesem Grunde sind z. B. *Liquidambar styracifluum* und *L. orientale* nur vom tertiären *L. europaeum*, hingegen die untereinander sehr nahe verwandten *L. Altingia* und *L. chinense* von einer anderen noch unbekannten Stammart abzuleiten. Alle diese Arten sind gegenseitig vicariirend, sie entstammen Einem Elemente, das in Nordamerika Haupt-, in den übrigen Gebieten (Mittelmeer-, Monsun- und chinesisch-japanesisches Gebiet) Nebenelement war.

Während in den genannten und in anderen Florengebieten neben den Hauptelementen auch Nebenelemente an der Bildung der Vegetation theilnahmen, ja sogar zu einer gewissen Entfaltung gelangen konnten, wie z. B. auch im Gebiete des Himalaya und der Anden, entsprechend den klimatischen Bedingungen die Florenelemente der gemässigten Zone; — sind die Capflora und die Flora Neuhollands als Gebiete hervorzuheben, welche einer ausserordentlich vorwiegenden Entwicklung ihrer Hauptelemente den Ursprung verdanken. Residua von Nebenelementen lassen sich jedoch auch in diesen eigenthümlichen Florengebieten nach-

weisen. Wenn das südafrikanische und das neuholländische Florenelement nicht blos Bestandtheile der europäischen, sondern der gesammten Tertiärflora waren, so mussten sowohl in der Tertiärflora des Cap als in der Neuhollands beide enthalten gewesen sein. Am Cap der guten Hoffnung waren demnach einst auch Pflanzen australischen Gepräges, sowie in Neuholland auch Cappflanzen. Hieraus erklärt sich nun die Berührung der jetztweltlichen Floren beider Gebiete in nicht wenigen Familien und Gattungen, von denen die Proteaceen, Ericaceen-Epacrideen, Restiaceen, Phyliceae, Eugenia, Metrosideros, Scaevola hervorzuheben sind. Noch sei hier erwähnt, dass auch in anderen natürlichen Floren der Jetztwelt Überbleibsel der eben genannten Elemente als vicariirende Gattungen und Arten uns entgegentreten. So hat das südafrikanische Element der Tertiärflora im Mittelmeergebiete nicht nur die vicariirenden Eriken, *Mesembryanthemum*-Arten und das *Pelargonium Endlicherianum*, sondern auch die monotypische Gattung *Apteranthes* (vertretend die *Stapelien* des Cap) erzeugt; die demselben Gebiete angehörende Gattung *Callitris* aber entstammt dem australischen Florenelemente. Wenn wir so zahlreiche Glieder des letztgenannten Elements in der Tertiärflora Europa's auftreten sehen, so ist hieraus nicht auf ein verschiedenes Alter der jetztweltlichen Vegetation und einen hierauf beruhenden einstigen Zusammenhang der entlegensten Erdtheile, sondern eben nur auf den Zusammenhang der Floren durch die Florenelemente zu schliessen.

Die oben angegebenen Thatsachen, entnommen aus jetztweltlichen Floren, deren Zusammensetzung jener der uns bekannten Tertiärfloren mehr oder weniger ähnlich ist, gestatten den umgekehrten Schluss auf die Beschaffenheit der uns unbekannten Tertiärfloren, also auf den Mischlingscharakter der gesammten Tertiärflora. Dieser hat sich in einigen Gebieten bis in die Jetztzeit fast vollständig erhalten; in anderen ist er einem besonderen Charakter gewichen. Letzteres erklärt sich aus der fast ausschliesslichen Entwicklung Eines Florenelements und der Verdrängung der übrigen. Es konnten in diesem Falle sogar einzelne oder mehrere Glieder von Nebenelementen das Gepräge des überwiegenden Hauptelements annehmen, wie Beispiele aus der Flora Neuhollands und aus der Capflora zeigen.

Trotzdem verräth jede natürliche Flora in ihrer Zusammensetzung die Entwicklung aus einer alle Elemente in sich bergenden Stammflora.

Indem wir aber die Tertiärflora als zusammengesetzt aus den Elementen der natürlichen Floren erkennen, sichtet sich auch das allerdings noch immer sehr spärliche Material pflanzlicher Überreste, welches die Schichten der Kreideformation bis jetzt geliefert haben. Wir können einige der Florenelemente bis in die Flora der Kreideperiode verfolgen, aber zugleich nachweisen, dass in derselben noch einfachere Elemente enthalten sind, welche gewissermassen die embryonale Vereinigung, den Mutterstamm tertiärer Florenelemente darstellen. Ich behalte mir hierüber eine besondere Abhandlung vor. Die schon in der Kreideperiode begonnene Differenzirung der Florenelemente machte in der Tertiärperiode eben nur weitere Fortschritte; zugleich hat die Vorbereitung zur späteren räumlichen Trennung — in der Tertiärflora Europa's wenigstens — in der Weise stattgefunden, dass das neuholländische und die tropischen Elemente allmälig durch die der gemässigten Zone verdrängt worden sind.[1] Mit dem Anbruche des Diluviums war die Entwicklung der natürlichen Floren aus den meist abgesonderten Florenelementen grösstentheils vollzogen.

Die im Vorhergehenden mitgetheilten Schlussfolgerungen, welche sich nur auf die in den Gesteinen bewahrten Urkunden früherer Vegetationen stützen, sind in folgende Sätze zusammenzufassen:

1. Die natürlichen Floren der Erde sind durch die Elemente der Tertiärflora mit einander verbunden.
2. Der Charakter einer natürlichen Flora ist durch die vorherrschende Ausbildung Eines Florenelements (des Hauptelements) bedingt.

[1] Diese Veränderung der Vegetation im Laufe der Tertiärperiode habe ich schon in meinen Abhandlungen: „Die Proteaceen der Vorwelt", Sitzungsber. Bd. VII, S. 732, „Fossile Flora von Wien", S. 30, — „Tertiäre Flora von Häring in Tirol", allgemeiner Theil, S. 98, und „Fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin", III. Theil, Denkschriften Bd. XXIX, S. 65 nachgewiesen.

3. An der Zusammensetzung der jetztweltlichen Floren haben sich je nach den klimatischen Bedingungen auch Nebenelemente betheiligt. Die dadurch bedingte Einmischung von Vegetationsgliedern, welche dem Charakter der Flora scheinbar fremd sind, tritt bald nur untergeordnet, bald aber in so reichlichem Masse auf, dass dieser merklich beeinträchtigt wird.
4. Die vicariirenden Arten der jetztweltlichen Florengebiete sind einander entsprechende Glieder gleichnamiger Elemente.

II. Die tertiären Elemente der Flora Europa's.

Dass in unserer Tertiärflora die wichtigsten Florengebiete der Jetztwelt bereits vorgebildet waren, wurde zuerst von mir aus genaueren Bestimmungen der Pflanzenfossilien abgeleitet und in den oben citirten Abhandlungen nachgewiesen. Durch die Untersuchung der erwähnten Lagerstätten, insbesondere der fossilen Floren von Leoben und des Sulmthales, erhielt meine Ansicht weitere Bestätigung.

Von den Pflanzenformen, welche in den Tertiärfossilien uns vor Augen treten, verdienen die Analogien der Flora Australiens vor allem unsere Aufmerksamkeit, da sie bei dem eigenthümlichen so scharf begrenzten Charakter dieses Gebietes am deutlichsten zeigen, wie eine der heutigen europäischen völlig fremde natürliche Flora in ihren wichtigsten Bestandtheilen in der Tertiärflora Europa's repräsentirt war. Letztere enthält mit Ausnahme weniger Familien geringen Umfanges bereits alle charakterisirenden Familien und viele bezeichnende Gattungen der neuholländischen Flora. Es fehlen unserer Tertiärflora bis jetzt nur folgende Pflanzengruppen der Flora Neuhollands: die Centrolepideen, Philydreen, Haemodoraceen, Arethuseen, Brunoniaceen, Goodeniaceen, Cargillien, Dille-

niaceen [1], Gyrostemoneen, Lasiopetaleen, Stackhousiaceen und Boronien.

Allerdings stützen sich die Bestimmungen der fossilen Arten oft nur auf Blätter. Aber diese sind bei den neuholländischen Gewächsformen meist sehr charakteristisch und leicht erkennbar. Wenn man auch sogar diese Bestimmungen streicht, so bleiben noch genug übrig, um daraus die Repräsentation der Flora Neuhollands in der Tertiärflora abzuleiten. Nicht nur eine grosse Reihe verschiedenartiger sehr ausgezeichneter Blattfossilien, sondern auch Früchte und Samen weisen auf die Proteaceen. Die Mehrzahl ihrer Arten gehören den Gattungen *Banksia* und *Dryandra* an; von ersterer sowie von *Hakea* liegen auch die Samen, von *Persoonia* und *Lomatia* auch die Früchte, von *Petrophiloides* nur Früchte vor. In der fossilen Flora des Sulmthales kommen Zweige und Samen von *Casuarina*, Zweige von Leptomerien, in Radoboj Fruchtzweige von *Exocarpus*, in Häring und Sagor Früchte von *Dodonaea* und *Pittosporum* vor, welche keinen Zweifel über die Richtigkeit der Bestimmung zulassen und beweisen, dass nebst den sichergestellten *Proteaceen* auch noch andere Neuholland eigenthümliche Familien und Gattungen aus verschiedenen Abtheilungen des Pflanzensystems in der Tertiärflora enthalten waren. In der That konnten für dieselbe bis jetzt noch folgende Charaktergattungen nachgewiesen werden:

Frenela	*Notelaea*
Restio	*Epacris*
Monimia	*Ceratopetalum*
Santalum	*Callicoma*
Pimelea	*Bursaria*
Conospermum	*Pomaderris*
Cenarrhenes	*Eucalyptus*
Grevillea	*Leptospermum*
Myoporum	*Callistemon*

[1] Die Dilleniaceen überhaupt, nicht blos die neuholländischen Gattungen derselben. sind für die Tertiärflora bis jetzt nicht nachgewiesen worden. Ein als *Dillenia* bezeichnetes Blattfossil aus der Flora von Liescha in Kärnten, welches ich in der Weltausstellung (Ausstellung der geologischen Reichsanstalt) sah, gehört zu *Castanea*.

Oxylobium	*Zichya*
Gastrolobium	*Physolobium*
Templetonia	*Hardtenbergia*
Kennedya	*Acacia.*

Von nicht bezeichnenden Gattungen der Tertiärflora, welche jedoch Arten enthalten, die neuholländischen Arten am meisten entsprechen, sind bemerkenswerth:

Podocarpus	*Sterculia*
Knightia	*Elaeodendron*
Mimusops	*Metrosideros*
Myrsine	*Edwarsia*
Cissus	*Cassia.*

Die Tertiärflora Europa's enthält aber auch Repräsentanten der nicht weniger eigenthümlichen Capflora, von welchen ich nur die Widdringtonien, die Gattungen *Protea* und *Leucadendron*, *Euclea*, *Royena*, *Cunonia*, und die *Celastrineen* aus den fossilen Floren von Bilin, Radoboj, Sagor, Häring, Leoben und des Sulmthales hervorhebe; durchaus Beispiele, deren Stichhaltigkeit wegen der Sicherheit der ihnen zu Grunde liegenden Bestimmungen nicht bezweifelt werden kann. Von der letztgenannten Familie liegt eine Reihe von Arten vor, die den am Cap lebenden genau entspricht. Ausser den schon erwähnten kommen in der Tertiärflora noch die unten aufgezählten Gattungen der Capflora mit analogen Arten vor:

Aspidium	*Pterocelastrus*
Podocarpus	*Elaeodendron*
Myrica	*Cassine*
Ficus	*Rhamnus*
Olea	*Cluytia*
Tecoma	*Rhus*
Myrsine	*Omphalobium*
Sideroxylon	*Psoralea*
Diospyros	*Indigofera*
Erica	*Rhynchosia*
Cussonia	*Acacia.*
Celastrus	

Von den bezeichnenden Familien und Gruppen der Letztern ehlen demnach der Tertiärflora nur die Penaeaceen, Selagineen,

Bruniaceen, Mesembryanthemeen, Phyliceen und Diosmeen; grösstentheils Gewächse, welche der Erhaltung im fossilen Zustande mehr oder weniger ungünstig sind.

Das Sudangebiet ist durch die bezeichnenden Gattungen *Boscia* und *Gardenia* (Tertiärflora der Schweiz, Salzhausen, Bovey), sowie durch Formen angedeutet, die nur diesem Gebiete eigenthümlichen Arten verschiedener Gattungen als: *Smilax, Myrica, Ficus, Nymphaea, Celastrus, Rhus, Glycine, Calpurnia,* entsprechen.

Das indische Monsungebiet ist in der Tertiärflora durch eine grosse Reihe von Gattungen und Arten vertreten, von denen einige, wie z. B. *Engelhardtia, Dalbergia, Caesalpinia, Pterospermum* sich durch ihre weite Verbreitung auszeichnen, indem ihre Reste an den meisten Lagerstätten gefunden wurden. Als charakterisirende Gattungen sind zu nennen:

Litsaea	*Microtropis*
Cerbera	*Engelhardtia*
Porana	*Ailanthus*
Maesa	*Getonia*
Pterospermum	*Photinia*
Elaeocarpus	*Dalbergia*
Nephelium	*Pterocarpus.*
Hippocratea	

An diese schliessen sich einzelne ostindischen Typen analoge Arten von:

Polypodium	*Tabernaemontana*
Lindsaea	*Nerium*
Lygodium	*Myrsine*
Podocarpus	*Ardisia*
Smilax	*Mimusops*
Musa	*Diospyros*
Myrica	*Gilibertia*
Ficus	*Nelumbium*
Pisonia	*Bombax*
Cinnamomum	*Grewia*
Ixora	*Pittosporum*
Morinda	*Sapindus*

Dodonaea — *Rhizophora*
Elaeodendron — *Myrtus*
Evonymus — *Dolichos*
Ilex — *Sophora*
Zizyphus — *Caesalpinia*
Rhus — *Acacia.*
Terminalia

Geringer an Zahl, aber desto auffallender hinsichtlich der Formen und der grossen Verbreitung in den Tertiärschichten sind die Vertreter des chinesisch-japanesischen Gebietes. Vier eigenthümliche Coniferen-Gattungen, *Glyptostrobus* (China), *Thuiopsis* (Japan), *Cunninghamia* (China) und *Salisburia* (China und Japan), dann *Cinnamomum* und *Koelreuteria*, ferner eine Reihe von analogen Arten der Gattungen *Pinus*, *Podocarpus*, *Betula*, *Ulmus*, *Aristolochia*, *Olea*, *Myrsine*, *Andromeda*, *Acer*, *Zizyphus*, *Ailanthus*, *Cydonia*, *Spiraea* und *Gleditschia* bezeichnen dieses Gebiet in der Tertiärflora.

Nur untergeordnet im Vergleiche mit den drei folgenden zeigt sich das Steppengebiet repräsentirt; *Planera*, *Parrotia* und *Pterocarya* sind die einzigen ausschliesslich bezeichnenden Gattungen, welche unsere Tertiärflora mit demselben theilt, ferner Art-Analogien von *Carpinus*, *Ostrya*, *Populus*, *Fraxinus*, *Rhamnus*, *Juglans*, *Crataegus*, *Aronia*, *Prunus*, *Amygdalus* und *Colutea*.

Das Mittelmeergebiet und die Waldgebiete des östlichen und des westlichen Continents sind in der Tertiärflora Europa's am stärksten vertreten. Ihre Elemente stehen aber in einem entgegengesetzten Verhältnisse zum neuholländischen; je mehr das Letztere in den Hintergrund tritt, desto mehr wiegen Erstere vor und umgekehrt. So kommt in den Floren von Sotzka, Häring und Monte Promina schon auf jede dritte, in den Floren von Sagor und Kutschlin auf jede sechste, in den Floren von Radoboj und Leoben auf jede vierzehnte, in der Flora von Bilin auf jede sechzehnte, in der Öningenstufe der Schweizer Tertiärflora erst auf jede dreissigste und in der Flora des Pliocen auf jede vierzigste Art Eine Art neuholländischen Gepräges. Hingegen kommt Eine Art, die entweder in der Mittelmeerregion oder in einem der Waldgebiete ihre Analogie findet, im Tongrien (Sotzka, Häring, Monte Promina u. s. w.) auf

jede eilfte oder zwölfte Art, in Sagor auf jede siebente, in Kutschlin auf jede sechste, in Radoboj, Leoben und Bilin auf jede vierte, in der Öningenstufe auf jede dritte und im Pliocen schon auf jede zweite Art.

Die mit Arten der Mediterranflora am meisten übereinstimmenden Tertiärpflanzen gehören zu folgenden Gattungen:

Pinus	*Cistus*
Ephedra	*Clypeola*
Panicum	*Acer*
Arundo	*Paliurus*
Cyperus	*Zizyphus*
Smilax	*Rhamnus*
Chamaerops	*Coriaria*
Alnus	*Pistacia*
Quercus	*Rhus*
Ostrya	*Myrtus*
Salsola	*Philadelphus*
Laurus	*Crataegus*
Aristolochia	*Spiraea*
Elaeagnus	*Colutea*
Olea	*Ononis*
Apocynum	*Medicago*
Periploca	*Trigonella*
Diospyros	*Glycyrhiza*
Styrax	*Cercis*
Arbutus	*Ceratonia.*
Erica	

Analogien der Waldgebietfloren sind bis jetzt an allen genauer untersuchten tertiären Localfloren gefunden worden. Sie vertheilen sich sowohl auf gemeinsame, als auch auf solche Gattungen, welche nur Einem dieser Gebiete eigenthümlich zukommen.

Von den gemeinsamen Gattungen sind *Aspidium*, *Osmunda*, *Pinus*, *Betula*, *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Populus*, *Fraxinus*, *Viburnum*, *Vaccinium*, *Ledum*, *Andromeda*, *Hedera*, *Cornus*, *Clematis*, *Ribes*, *Tilia*, *Acer*, *Evonymus*, *Ilex*, *Rhamnus*, *Vitis*, *Crataegus*, *Pyrus* und *Prunus* als solche hervorzuheben,

welche Art-Analogien zu beiden Waldgebieten enthalten. Es sind dies also Gattungen, die nicht nur den genannten jetztweltlichen Florengebieten, sondern auch ihren tertiären Elementen gemeinschaftlich zukommen, während die Mehrzahl der unten aufgezählten Gattungen der Waldgebiete Art-Analogien enthält, die sich nur auf Eines derselben beziehen. Die Tertiärflora weiset z. B. Arten von *Pinus* auf, die europäischen, und solche, die nordamerikanischen Arten entsprechen; hingegen enthält sie wohl nordamerikanische Formen von *Myrica*, jedoch keine der europäischen Form entsprechende. Die Gattung *Myrica*, welche in der Jetztzeit den Waldgebieten beider Continente gemein ist, hat zur Tertiärzeit dem Elemente des östlichen Waldgebietes ebenso gefehlt wie die Gattung *Castanea*, welche jetzt beiden Waldgebieten angehört, dem Elemente des westlichen.

Zu den Gattungen, welche entweder in beide Waldgebiete passende Art-Analogien enthalten oder zu welchen bestimmte Analogien noch nicht nachgewiesen werden konnten, gehören: *Equisetum, Pteris, Salvinia, Isoëtes, Phragmites, Carex, Scirpus, Cyperus, Juncus, Butomus, Majanthemophyllum, Iris, Zostera, Zanichellia, Potamogeton, Lemna, Sparganium, Typha, Oleracites, Polygonites, Hieracites, Rubiacites, Solanites, Heliotropites, Boraginites, Veronicites, Scrophularina, Monotropa, Peucedanites, Saxifragites, Ranunculus, Helleborites, Euphorbia, Myriophyllites* und *Ervites*.

Das Waldgebiet des östlichen Continents ist in der Tertiärflora durch folgende theils bezeichnende Gattungen, theils solche repräsentirt, welche nur zu diesem passende Art-Analogien enthalten:

Pillularia	*Castanea*
Juniperus	*Corylus*
Taxus	*Salix*
Sagittaria	*Daphne*
Stratiotes	*Littorella*
Hydrocharis	*Ligustrum*
Najas	*Lonicera*
Acorus	*Sambucus*
Alnus	*Nymphaea*

Sorbus	*Rosa*
Cotoneaster	*Rubus*
Fragaria	*Cytisus.*

Als Vertreter des Waldgebietes des westlichen Continents sind ausser den oben angegebenen Gemeinsamen noch folgende zu nennen:

Taxodium	*Magnolia*
Panicum	*Liriodendron*
Smilax	*Negundo*
Sabal	*Sapindus*
Myrica	*Pavia*
Ostrya	*Prinos*
Platanus	*Nemopanthes*
Liquidambar	*Paliurus*
Persea	*Berchemia*
Sassafras	*Cissus*
Benzoin	*Carya*
Nyssa	*Juglans*
Acerates	*Rhus*
Bumelia	*Ptelea*
Diospyros	*Spiraea*
Clethra	*Robinia*
Rhododendron	*Gleditschia*
Weinmannia	*Cassia.*
Asimina	

Das Prairiengebiet ist durch einige Art-Analogien von *Quercus, Populus, Vaccinium, Mahonia, Zanthoxylon* und *Cercis* angedeutet; das kalifornische Küstengebiet durch die Gattung *Sequoia* und Arten von *Pinus, Libocedrus, Myrica, Quercus, Salix, Fraxinus* und *Juglans*; das mexikanische Gebiet durch Arten von *Quercus, Ficus, Asclepias, Styrax, Symploccos, Saurauja, Evonymus* und *Elaphrium*; Westindien durch Arten von *Gymnogramme, Sabal, Rauwolfia, Tabernaemontana, Petraea, Bumelia, Myrsine, Icacorea, Cedrela, Banisteria, Dodonaea, Celastrus, Myrtus* und *Cassia* angezeigt.

Mit grösserer Reichhaltigkeit als die eben aufgezählten sind die Vegetationsgebiete des tropischen Südamerika

in der Tertiärflora repräsentirt und zwar durch Arten folgender Gattungen:

Pteris
Blechnum
Phegopteris
Didymochlaena
Podocarpus
Manicaria
Geonoma
Ficus
Cecropia
Nectandra
Oreodaphne
Tetranthera
Pisonia
Rhopala
Cinchona
Posoqueria
Jacaranda
Myrsine
Chrysophyllum
Bumelia
Achras
Macreightia
Styrax
Andromeda
Aralia
Sciadophyllum
Belangera
Weinmannia
Bombax
Ternstroemia

Cedrela
Hiraea
Tetrapteris
Heteropteris
Banisteria
Sapindus
Cupania
Maytenus
Ilex
Phyllanthus
Cnestis
Zanthoxylon
Terminalia
Melastoma
Eugenia
Chrysobalanus
Erythrina
Drepanocarpus
Machaerium
Piscidia
Sophora
Bowdichia
Caesalpinia
Cassia
Copaifera
Swartzia
Mimosa
Acacia
Inga.

Zwar nur wenige Gattungen sind es, aber darunter einige sehr bezeichnende, welche das chilenesische Übergangsgebiet anzeigen, als: *Libocedrus*, *Podocarpus*, *Puya*, *Laurelia*, *Ardisia*, *Arbutus*, *Celastrus*, *Maytenus*, *Adenopeltis*, *Colliguaja* und *Cassia*.

Mit den Floren der oceanischen Inseln theilt unsere Tertiärflora (nach vorgenommener Ausscheidung mehrerer noch als zweifelhaft zu betrachtender Bestimmungen) folgende Gattungen: mit den Azoren, Madeira und den canarischen Inseln *Aspidium*, *Cheilanthes*, *Pteris*, *Woodwardia*, *Dracaena*, *Laurus*, *Persea*, *Olea*, *Myrsine*, *Ilex*, *Rhamnus*, *Rhus*; mit Madagaskar *Andromeda* und *Elaeodendron*; mit den Maskarenen *Erythroxylon*, *Celastrus* und *Elaeodendron*; mit den Sandwich-Inseln *Metrosideros*; mit Norfolk *Pisonia*, *Elaeodendron*, *Baloghia*; mit Neuseeland *Hedycarya*, *Panax*, *Weinmannia* und *Edwardsia*.

Über den Begriff und die Bestandtheile einer Gebirgskette, besonders über die sogenannten Urketten, sowie die Gebirgs-Systeme-Vergleichung der Erd- und Mondes-Oberfläche.

Von dem w. M. Dr. **A. Boué.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 26. März 1874.)

Gebirgsketten bilden in der Geographie sowohl als in der Geologie einen Hauptgegenstand der Beschreibung, und doch herrscht in individueller Hinsicht über diesen Ausdruck und sowie besonders über seine Ausdehnung keineswegs eine Einigkeit der Meinungen, und dieses wohl bemerkt unter den Geographen ebensowohl als unter den Geologen. Unstreitig ist denn doch, dass ohne physikalisch-mathemathische Geographie in Lehrbüchern über Geologie nicht vollständig verhandelt werden kann, indem eine solche Geographie ohne die geologischen Grundkenntnisse eine halbe Wissenschaft bleibt.

Ist ein Gebirge ein Stück der erhöhten Erdoberfläche, welches nach dem Umfange und der Höhe durch verschiedene wohlbekannte Benennungen unterschieden wird, so bleibt eine Gebirgskette immer eine mehr oder weniger lange Reihe von Bergen. Wenn diese Definition weder bei Geographen noch Geologen Anstoss erregt, so sind letztere bei der Frage über die allgemeine Form und besonders über die mögliche Ausdehnung eines Gebirges ganz und gar nicht alle einig. Die Ursache dieser Meinungsdivergenz, nicht nur unter Geographen und Geologen, sondern auch separat unter jede dieser beiden Classen von Gelehrten hängt leider mit Theorien oder Ansichten über die Bildung der Erdoberfläche zusammen. Man kann einmal ohne letztere Gedankenschlüsse das Studium der Gebirgsketten nicht ganz objectiv durchführen.

Nach gewissen Gelehrten wären die Hauptketten nur eine krystallinisch-chemische Urbildung der Erdoberfläche, zu welcher dann später sedimentäre Nebengebirge sowie Hügelreihen sich angelehnt und beigesellt oder erstere selbst überdeckt hätten, indem hie und da sogenannte plutonische sowie vulkanische Gesteine dazwischen aus dem Erdboden herausgekommen wären und zu gleicher Zeit manchmal durch Hitze, Wasser u. s. w. chemische Contactveränderungen hervorgerufen hätten. In letzterer Hinsicht hätten Mineral-, besonders Thermalquellen eine wichtige Rolle gespielt, welchen wir unter andern vieles Nützliche und die für die Menschheit so wichtigen Metallgänge zu verdanken hätten.

Andere Gelehrte pflichten diesen Meinungen meistens bei, aber negiren den ersten Theil davon, weil sie glauben, Thatsachen zu besitzen, welche eine andere Art der Bildung der krystallinischen Urgebirge anzeigen sollen. Sie können nicht zugeben, darin nur einen chemischen Process, wie denjenigen eines krystallinischen Salzes, sehen zu müssen, indem sie im Grossen die Kanten eines selbst complicirten vielkantigen Krystalles (Pentagonal-Dodecaëder des Hrn. von Beaumont, Tetracontaëder oder Octaëder des Hrn. von Hauslab) darin ganz und gar nicht erkennen wollen. Ihnen scheint wahrscheinlicher, dass die älteren krystallinischen Schiefer grösstentheils wenigstens thermo-chemische metamorphosirte Mineralfragmente, oder wenn man will durch Decomposition sowie durch mechanische Gewalt gebildete Ueberbleibsel einer viel älteren Felsennatur sein werden, welche letztere metamorphosirt wären.

Aus diesen Widersprüchen entsteht denn schon ein wichtiger Unterscheidungsfactor für die verschiedenartige Beurtheilung der eigentlichen Natur einer Gebirgskette. Aber dieser Contrast der Meinungen erhöht sich um vieles, wenn man bedenkt, dass Gelehrte noch nicht über die Art der ersten Bildung unseres Planets einig sind. Die Einen glauben namentlich noch an einen kalten Erdkörper, oder wenigstens an einen, welcher es ganz mit der Zeit geworden ist: La Place's schöne Theorie der Bildung unseres Sonnensystems mundet ihnen nicht, so dass sie unmöglich die mathematisch bewiesenen Schlüsse annehmen können, zu welchen ihre Gegner durch die Auseinandersetzung der La Place'schen Theorie sowie durch vulkanisch-

plutonische Beobachtungen und die bekannten Temperaturverhältnisse des Innern der Erdrinde gekommen sind, um daran selbst fest zu glauben.

Natürlich finden die La Place'schen Gelehrten in jenem cosmischen Systeme die Möglichkeit einer ganz andern Erklärungsweise für die Bildung der ersten Erdkruste.

Die Theorie der Bildung unseres Sonnensystems nach La Place's, Fourier's und Poisson's Grundsätzen bildet das Fundament der jetzigen Geogenie unseres Erdballs, weil diejenigen, welche sie annehmen, für alle Hauptphänomen der Erde Ursachen vorbringen können, welche mit unsern physikalisch-chemischen Kenntnissen der jetzigen Zeit harmoniren. Im Gegentheil diejenigen, welche solches System noch als Gehirnphantasie kritisiren, schreiten nur zu Erklärungen, wodurch sie die jetzt erlangten wissenschaftlichen Wahrheiten theilweise zu verkennen sich berechtigt glauben oder sich solche nicht vollständig angeeignet haben. Für diese Classe von Gelehrten ist meine vorgelegte Abhandlung nicht geschrieben, weil sie ihnen nur als die Ausgeburt eines Verrückten vorkommen muss.

Vulkane und grosse Erdbeben finden nur in der Hypothese eines theilweise noch feuerflüssigen Innern unserer Erde eine scheinbar reelle Erklärung, wenn man die Attraction des Mondes dazu berücksichtigt.

Die Hitze der Thermalwasser ist meistens nur eine Hitze-Ausstrahlung des Innern der Erde, und nicht nur ein Resultat von chemischen Processen, wie z. B. die Zersetzung des Eisenkieses, des Gypses und überhaupt das Resultat einer Hitzehervorbringung, welche durch neue chemische Verbindungen hervorgerufen wurde. Auf der andern Seite liefert die Beständigkeit und Seculardauer vieler Thermalquellen den Beweis, dass ihre Wärme nur aus einer fast unversiegbaren Ursache und nicht von einer solchen abstammt, welche, möchte sie auch die eine oder die andere chemische sein, nicht ewig dauern kann.

Übersieht man endlich den wahrscheinlichen Ursprung der Felsarten, so findet man in der plutonischen Ansicht der innern Wärme der Erde einen Erklärungsfactor, welcher allen andern Theorien fehlt und allen den neuern physikalischen und chemischen Kenntnissen entspricht. So z. B.

können wir uns die erste Erdoberfläche nur als mit Kratern, Lava und Schlacken bedeckt vorstellen, über welcher metallische Dünste in der Luft schwebten. Die Bildung der kohlensauren Erdausdünstungen sowie die Schwängerung gewisser Wasser mit Kohlensäure wird wahrscheinlich nur durch Wirkung der Kieselsäure auf Carbonate unter einer Hitze nicht unter 100° erzeugt, obgleich die Natur auch andere Mittel besitzt, um solche Gasarten frei zu machen oder zu entwickeln. Die Hitze, verbunden mit Wasserdämpfen und Druck einer mit Gasarten und Dünsten geschwängerten Luft, musste fähig sein, viele krystallinische Gesteine zu erzeugen, indem die Kiesel und Alkalien enthaltenen Siedewässer sowie electromagnetisch - chemische Kräfte dabei mithalfen. Ohne diese Voraussetzungen bleiben die ehemaligen Bildungen ein wahres Räthsel und ihre sogenannte Erklärung gab dann oft zu den grössten chemischen Unsinnen seitens Unberechtigter Anlass. (Vergleiche Th. Sterry Hunt's Chemisch-theoret. Ansichten über die Geognosie der älteren Theile der Erdkruste; On some points of chemical geology, Montreal 1859; Report on the chemistry of the earth, Washington 1871 und Dr. Ad. Knop: Studien über Stoffwandelungen im Mineralreich, besonders in Kalk und Amphiboloid-Gesteinen, 1873.)

Die sedimentären Bildungen bestehen und können auch nur meistens aus wagrechten oder höchstens wenig geneigten Schichten bestehen, deren Neigungswinkel meistens 5 bis 10 und 15°, aber auch 20—30 und selbst 45° in gewissen beschränkten Fällen betragen. (Siehe Bull. Soc. geol. 1849; N. F. Bd. 7. S. 45.) Daraus haben die meisten Geologen schliessen müssen, dass sehr geneigte Formationen dieser Classe solche Stellung nur durch Hebungen, Senkungen oder Rutschungen haben nehmen können. Es gibt aber noch leider Gelehrte, welche für die Hervorbringung der sogenannten Schichtungs-Störungen der sedimentären Gebilde nur die zwei der drei möglichen und zugleich wirkenden Ursachen jener annehmen wollen, namentlich einige wenige nur die der Senkungen, aber viele nur die der Rutschung. Die erstern sind ganz ausschliesslich in ihrer Meinung, indem die andern alle die von ihren Gegnern angenommenen Sen-

kungen und besonders Hebungen negiren. Wenn man aber diese theoretischen Differenzen der Meinungen auf die Bildung der sogenannten krystallinischen Gebirgsketten anwendet, so kommt man zu den grössten Fällen des theoretischen Antagonismus.

Die sogenannten Urgebirge bilden bekannterweise die meisten der höchsten Gebirge der Erde; konnte man wirklich darin nur krystallinische Inkrustationen der Erde sehen oder wenigstens ohne Hebung, Senkung und Rutschung ihre chemisch-wässerigen Bildungen annehmen, so würde es nicht sonderbar scheinen, wenn gewisse Geologen selbst alle diese Gebirge einmal von einer Hülle von Wasser umgeben sich denken konnten. (Siehe Conybeare, Ann. of phil., 1830, 3 F., Bd. 8 und alle Geologen, welche an der Wahrscheinlichkeit der biblischen Erzählungen hängen bleiben.)

Natürlich ist es für diese Hypothese nicht einerlei, ob dieses Wasser unser Meerwasser, oder selbst durch Salze aller Gattungen sehr geschwängert war. In diesem Falle konnte man als Corollar daraus schliessen, dass jene krystallinischen Erhabenheiten der Erdoberfläche durch die Bewegungen jener Wasser sehr gelitten haben müssen, so dass man selbst durch gewisse Eigenthümlichkeiten ihrer jetzigen Formen auf die Richtungen der damaligen Wasserströmungen schliessen könnte.

In gewissen Gebirgsketten, wie z. B. in den wohl nicht sehr hohen Nordschottlands, bemerkt man unter ihren Spitzen einen eigenthümlichen Zerstörungseinschnitt, welcher immer in derselben westlichen Richtung liegt (Essai sur l'Ecosse, 1820, S. 13), als wenn eine Fluth in jener Richtung sie abgenagt hätte. Solche plastische Formen der Spitzen kommen in andern Ketten auch vor, aber man könnte für ihre Hervorbringung manche andere allgemeine Ursachen anführen. Mit der Hebung dieser Ketten aus dem Meere oder der Senkung letzterer würde aber diese Plastik wenigstens in Europa und Nordamerika am leichtesten durch Wasserströmungen sowie auch später durch den rossen Strom des nördlichen Atlantik erklärt sein u. s. w.

Als Corollar kommt denn die Meinung, dass einst viel ıehr Wasser auf unserm Erdball als jetzt war, so dass ıan sich fragen muss, wo alles dieses Wasser hingekommen ist. 's genügt nicht, sich in dieser Hinsicht auf die Mondfläche zu

berufen, wo weder Wasser noch selbst eine bedeutende wahrnehmbare Atmosphäre vorhanden sein soll; denn wie können wir vermuthen, dass einmal Wasser im Monde war? Das Wasser soll theilweise zu der Bildung der sedimentären und vulkanischen Gebilde gebraucht worden sein, indem ein anderer Theil sich in den Erdboden einsenkte und daselbst wahre Wasserläufe auf verschiedene unterirdische Horizonte gebildet hätte. Wenige Theoretiker, denen diese Erklärung nicht genügt, greifen zur Aushülfe von astronomischen Kataklysmen durch Annäherung gewisser Weltkörper der Erde u. s. w.

Unser feuerflüssiger, einst nur ganz aus Gluth bestandener Planet hätte in seinem Abkühlungs-Processe bis zur nothwendigen, verhältnissmässig niedrigen Temperatur für Wasserdampf und feste chemische Theile eine Scala von chemischen und mechanischen Bildungen durchgemacht, deren letzteres Product nach weiterer Abkühlung sehr ähnliche krystallinische Felsarten als unsere vorhandenen Urgebirgsarten hervorgebracht hätte. Die Frage bleibt dann nur, ob wir an der Erdoberfläche Spuren oder selbst Theile dieser krystallinischen zwiebelartigen Umgebungen unseres Erdkörpers noch zu entdecken vermögen und ob unsere chemischen Kenntnisse sowie die mikroskopische Petralogie es erlauben, ausser dem ganz krystallinisch geschichteten Mineralgemenge noch solche dazu zu zählen, welche sowohl in ihrer allgemeinen Structur als in der Lage einiger ihrer Bestandtheile die Merkmale einer gewissen Schichtung beurkunden.

Vor einem halben Jahrhundert glaubten viele Geologen, wie Buffon, Pallas u. s. w., noch an eine granitische Erdhülle unter dem krystallinischen Schiefer, jetzt aber hat man viele oder gar die meisten Granite als jüngere, der secundären und selbst seltener der tertiären Zeit angehörige plutonische Producte anerkannt. Einige Theoretiker und Chemiker wollen in gewissen jüngeren Graniten einen Hydrometamorphismus annehmen (siehe Appendix I). Demohngeachtet bleiben noch manche Granite in dem ehemaligen sogenannten Urschiefer als viel ältere Bildungen. Die Beweise dafür liegen in ihren geognostischen Verhältnissen mit jenen Schiefern sowie in den Granit-Bruchstücken und selbst Blöcken in diesen Schiefern, wie

z. B. in dem Glimmerschiefer und Talkschiefer der Insel Islay in Schottland (Thomson, Brit. Associat. for 1870, S. 88), in Skandinavien u. s. w.

Eine Thatsache bleibt es in allen Fällen, dass überall das Meeresufer durch mehr oder weniger hohe Terrassen oder Wellen Ausspülungszeichen auf Felsen, eine Veränderung des Niveaus des Oceans andeutet. (Siehe Chambers, Ancient sea, Margins 1848.) Ob nun diese characteristische Orographie in der Nähe oder in der Entfernung des Meerwassers besteht oder ob da Terrassen mit oder ohne Alluvium erscheinen, sind nur Nebenumstände in unserer jetzigen Betrachtung.

Wer aber in der Structur der krystallinischen Schiefer nicht die wahren Zeichen oder selbst die Unmöglichkeit nur eines Krystallisations-Processes anerkennen kann, wird sich durch die alten Hypothesen nicht irre machen lassen. Diese Urschiefer haben erstlich eine so complexe Natur, dass ihre Krystallisation schwerlich mit jener eines Salzes oder Zuckers verglichen werden kann, und ausserdem, gäbe man diese Möglichkeit selbst zu, so fände man mehrere Argumente für eine Krystallisation im feuerflüssigen Wege als im nassen oder selbst sehr heissen Wasser. Diese Schwierigkeit hat auch eine gewisse Anzahl theoretischer Geologen bewogen, alle krystallinischen Urschiefer als plutonische Gebilde mit oder ohne Hülfe glühender Wasserdämpfe anzunehmen.

Die krystallinischen Kernschiefer der Erde haben aber eine solche Schichtungsstructur, welche auf dynamische Bewegungen derselben deuten, da senkrechte oder sehr geneigte Stellung ihrer Schichten und die Parzellirung der Bestandtheile ihrer Gebirge den Beweis liefern, dass sie Störungen ausgesetzt gewesen sind. In Wahrheit können nur Spaltungen, Rutschungen, Senkungen und Hebungen die Architectonik der Urschiefer-Gebirge genugsam erklären und diese Thatsache wird noch durch diejenige bestätigt, dass es auch Gegenden gibt, wo die Schichten dieser alten Gebilde wagerecht oder fast noch wagrecht sind, z. B. oberhalb Passau, im Böhmerwald u. s. w.

Wenn diese Schiefer nur neptunische Krystallisationsproducte wären, so müsste man hie und da Anhäufungen der

in ihren Schichten zerstreuten Mineralien finden und dies müsste besonders der Fall sein, wenn man vor sich sehr geneigte Schichten oder solche hätte, deren eingeschlossene Mineralien ein ziemlich grosses Gewicht im Verhältniss desjenigen der gewöhnlichen andern Bestandtheile des Schiefers besitzen.

Ausser der Neigung und selbst Verticalstellung vieler Erdschichten, selbst derjenigen, welche aus Geröllen (Valorsine-Conglomerate, Java, Berlin, Monatsschr. für Erdk., 1850, S. 148 u. s. w.) oder Muscheln bestehen und welche gewiss in solcher Lage nicht gebildet wurden, liefern uns die sogenannten antiklinischen Stratificationen oder Linien, sowie die verkehrten oder umgekehrten Lagerungen die besten Beweise von wirklich stattgefundenen Hebungen in der Erdkruste. Die antiklinische Felsenstructur (siehe Appendix Nr. II) kann doch nicht, wie H. Meig meint, durch Ausdehnung und Contraction wie in Eisfeldern nur erzeugt sein, und für die verkehrte Lagerung im Grossen, mögen die Fälle im kleinern Massstabe durch Rutschung oder Verschiebung erklärbar, keine rationelle Anwendung finden.

Unter den antiklinischen Lagerungen sind dieselben der Theorie der Hebungen am günstigsten, welche man mit Recht als Erdkopflöcher tituliren könnte. Indem Herr Elie de Beaumont nur plutonische Felsen-Heraushebungen scheinbar als Boutonnières characterisirt (Notice, S. 723 und 1232), finden wir, dass diese Benennung noch besser auf solche Erdplätze passt, wo mehrere Formationen um einer centralen, runden oder elliptischen ältern Masse von plutonischen oder sedimentären Gebilden in geneigten Schichten aus der Erde heraussehen, wie z. B. in der Trias-Hervorragung unter dem Jura hinter dem Weissenstein bei Solothurn (Edinb. n. phil. J., 1828, B. 4, S. 190), auf der sogenannten Flötz-Insel des Pays de Bray, Dep. Oise (Bull. Soc. géol. Fr., 1831, B. 2, S. 1—23), in der Lage des Weald-Gebiets im südöstlichen England, an einem Punkte Savoyens (Alph. Favre, Rech. géol. de la Savoie, 1867, B. 2, S. 166 und B. 3, S. 178), in Kärnthen zwischen Windisch-Kappel und Fellach (Boué, Mem. Soc. géol. Fr., 1835, B. 2), zu Feuilla in den östlichen Pyrenäen Nach d'Archiac

(C. R., Ac. Sc. P., 1856, B. 43, S. 225), oder noch besser zwischen Berzaska, Dragoselo und Svinitza längs der Sirinia im Banat. (Tietze, Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1872, B. 22, S. 35 u. s. w.) oder im nordöstlichen Bulgarien um Belgradschik und Topolnitza u. s. w.

Was die umgekehrten Lagerungen betrifft, habe ich seit meiner Notiz vom Jahre 1852 (Ak. Sitz., B. 9, S. 680) noch manche solche Beobachtungen gesammelt, welche ich hier im Appendix Nr. III beizufügen nützlich fand.

Wir geben gerne die Möglichkeit zu, dass gewisse Theile der Urschiefer noch von dem Anfange der ersten Verschlackung und Krystallisirung der Erdkruste herstammen, aber bis jetzt hat man nur sehr ungenügend solche ältere Ablagerungen von den grossentheils jüngern abgrenzen können.

Ein Character, an den man bis jetzt nicht gedacht hat, mag vielleicht in dem Olivin-Lager, im Gneiss und selbst Glimmerschiefer-Gebiet liegen; wenn solche eruptive Felsarten besonders unter der metamorphosirten Form der Serpentine nur nicht auch in viel jüngeren Formationen ziemlich häufig wären. Da Olivin einen Bestandtheil des Meteoreisens bildet, so konnte man auf solche Gedanken von Urfelsbildung kommen. Ehemals hatte man diese Olivinfelsarten für Augitfelse gehalten [1]; jetzt ist man über sie im Reinen und man findet sie wirklich häufig in solchen krystallinischen Schiefergebilden, welche Geologen bis jetzt als die ältesten bekannten annehmen. So z. B. berichtet Kjerulf ihre Anwesenheit in mehreren Thälern des südlichen Norwegens und fügt bei, dass sie gegen Norden häufiger werden (N. Jahrb. f. Min., 1867, S. 430). Da Serpentine sehr oft nur metamorphosirter Olivinfels sind und ziemlich oft im Gneiss vorkommen (mit Granaten in Zöblitz u. s. w., in Blöcken im Gneiss zu Lempdes, Haute Loire, nach Dorlhac (1859), so wird unsere Ansicht dadurch unterstützt. Siehe auch Tschermak, Akad. Sitzber., 1867, 1. Abth., B. 56, S. 261; ebendas. meine Abh., detto S. 254 u. s. w.

---

[1] Herr Delesse nennt doch noch den Lherzolit Pyroxenit (Revue der Geologie, 1871, B. 7, S. 87).

Dass aber die sogenannten Urschiefer mit den sedimentären nichts gemeinschaftlich haben, kann man wirklich mit den wohlbekannten Thatsachen nicht zugestehen, denn letztere liefern uns die deutlichsten Beweise eines allmäligen Überganges zu dem Paläozoischen, oder Pflanzen und Thierreste enthaltenden Felsschichten. Darum muss man mit einiger Bewunderung hören, dass selbst berühmte Geologen alle Urschiefer-Gebilde, die einen nur als plutonische und die andern nur als thermo-chemische anerkennen wollen.

Lassen sie uns in der Kürze die bewährten Thatsachen erwähnen, wo diese Erklärungsweise unumstösslich am Platze ist, und bemerken wir nur noch im Voraus, dass die mikroskopischen Untersuchungen der Urschiefer, mögen sie auch so günstige Auskünfte für eine neptunisch-chemische, oder electro-chemische (siehe Becquerel's Abh.), für eine plutonisch-feuerige geben, unsere Hypothese ganz und gar nicht umstossen. Denn letztere kann alle solche Entdeckungen in ihrer doppelten Eigenschaft einer neptunischen und zu gleicher Zeit plutonischen Theorie für sich selbst verwerthen. Dann müssen wir noch hinzufügen, dass wir die nackten bekanntesten Thatsachen anführen, ohne uns in ihren verschiedenartigen Erklärungen einzulassen.

Bekannt ist, dass längs vieler Metallgänge oder Felsspalten die Nebengesteine wahre Salbänder von veränderten Theilen dieser letzteren bilden. Diese sind ganz zersetzte Fels- oder Schieferarten, deren Farbe sehr verschiedenartig ist und die von den öfter grauen oder weisslichen in alle andern hellen Farben im Ganzen oder zonenweise übergehen. Wurden diese Gebirgsarten sehr eisenhaltig, so sind sie roth. Solche Salbänder finden wir hin und wieder längs gewisser plutonischer Gesteine, wie Granit, Trapp, Porphyr und Serpentin. Einen Wink zur Erklärung solcher Veränderungen gibt Herrn Nöggerath's Bemerkung über die Entfärbung der Schiefer durch Sauerlinge bei Heppingen auf der Ahr (Ann. d. Mines, 1840, 3, F. B. 18, S. 453), sowie diejenige Coquands über bunten Sandstein, welcher, wie die der Hoch- und Kalköfen entfärbt, von lockerem Gefüge, voll Spalten und in prismatische Stücke getheilt, neben

dem Melaphyr bei Fréjus (Var) bekannt ist. (Bull. Soc. geol. Fr., 1849, N. F., B. 6, S. 299.)[1]

Ein sicherer Beweis, welcher auch nicht mehrere Erklärungen zulässt, ist die Veränderung der Braunkohlen in Anthracit unter Basalt, indem Trapp oder Porphyr die schwarze Kohle in Anthracit, prismatischen Coak, sowie auch seltener in Graphit verwandeln, welches letztere Product hie und da selbst säulenförmig abgesondert erscheint. (Siehe Appendix Nr. IV.)

Wie Sandstein in Kalk- und Hochöfen prismatische Absonderungen zeigt, so bemerkt man Ähnliches an Sandsteinen verschiedenen Alters sowie an Grauwacke-Schiefer, wenn sie in gewisser Nähe von basaltischen oder plutonischen Felsarten sich befinden. Der Thon erscheint dann auch nicht nur hart kieselig, aber auch manchmal prismatisch (siehe Appendix Nr. V).

Neben gewissen grossen porphyritischen Eruptionen nehmen die Thon- und Schieferarten ortsweise eine falsche Schieferstructur an, so dass sie dann in zwei Richtungen Spalten zeigen.[2]

Manche ältere Schiefergattungen, sowohl Thonschiefer als Glimmer und Kalkschiefer und selbst Gneissarten enthalten neben den Granit-, Porphyr- und Trapp-Stöcken und Gängen in vielen Gegenden krystallisirte Mineralien, besonders silicathaltige.

Es gibt selbst Sandstein mit solchen Krystallisationen, wenigstens des Feldspaths und der Hornblende, sowie verhärtete thonige Mergel, welche Granat enthalten (siehe Appendix Nr. VI).

---

[1] Fournet, Rubefaction der Felsarten (Ann. Soc. d'Agric., Hist. nat. de Lyon, 1843, S. 1 - 28; Burat, Rothe eisenhaltige Gebirgsarten neben Grün- und Schaalstein (Ann. d. Mines, 1848, 4. F., B. 13, S. 375).

[2] Falsche Schichtung: Im Thonschiefer neben Diabas zu Wissenbach, Harz (Overbeck, Mitth.. Clausthal. Naturwiss. Ver., Maja, 1856, H. 2; Sedgwick, Trans. geol. L. 1832, N. F. B. 3, S. 461; Boué, Neben Porphyr, Balahulish, Schottland (Essai sur l'Écosse, 1820, S. 48 und Guide du géologue, 1835, B. 1, S. 486); mesozoische Lager in ihrer schiefrigen Structur durch Trappgänge verändert, Virginien (Roger's Amer. Assoc, 1854, Washington). Für weitere Citate siehe Ak. Sitzber., 1850, 1. Abth., B. 50, S. 453.

Viele Sandsteine und Schiefer zeigen neben plutonischem Gesteine, besonders neben den Trapp-Gattungen, Verhärtung, Verkieselung, so dass man am Ende vor sich nur sehr kieselhaltige Lager hat. (Siehe Appendix Nr. VII.)

Kreide wurde durch Basalt- und Trappgänge im nördlichen Irland in einen groben Marmor verwandelt und anderswo, wie zu Predazzo, sieht man den Muschelkalk neben dem Augitporphyr und Granit gänzlich krystallinisch geworden und auch mit krystallinischen Mineralien vollgepfropft. (Siehe Appendix Nr. VIII.)

Um gewisse grosse Porphyr- oder Granitgänge und Stöcke liegen zwischen diesen plutonischen Eruptiven und dem Schiefer der cambrischen oder silurischen Zeit Streifen von letztern Gebirgsarten, welche mehr oder weniger metamorphosirt sind, wie Köchlin und Schlumberger es so deutlich neben den Porphyren zu Thann und im Schwarzwald beschrieben (Bull. Soc. géol. Fr. 1853, B. 11, S. 89, 96, 102; 1859, B. 16, S. 703) und Collomb es bestätigt (S. 103). Neben den Sieniten und Graniten verwandeln sich ähnliche Gebirgsarten in sehr dichte Gesteine, welche als sehr feldspathreich dem Gneiss ähneln (Loch Doon, Süd-Schottland) oder sie werden wahre Hornfelse mit oder ohne Schorl (Harz). Dieses ist die Lage der grössten Schorl-Ablagerungen, Epidot fehlt auch oft nicht. Nebst sienitischen Porphyren, sowie längs Granitgängen und Stöcken findet man grosse Ablagerungen von Idocras, Turmalin, Granat, Hornblende (Saszka, Banat), Chiastolit, Dipyrit, Couzeranit u. s. w. (Pyrenäen).

Manche ältere Schiefer, wie Glimmerschiefer, glimmerige Thonschiefer, etwas kieselige Schiefer enthalten deutliche Petrefacte. Auch fand Studer Schiefer mit älteren Steinkohlen-Abdrücken im Glimmerschiefer, Sismonda selbst ähnliche Abdrücke im sienitischen Gneiss und Igelstroom höchst bituminöse Glimmerschiefer und Gneisse. Von der andern Seite sind sehr viele Graphit enthaltende Gneisse schon lange bekannt, wie unfern Passau, im östlichen Sibirien u. s. w. (Siehe Appendix Nr. IX.)

Endlich zeigten die körnigen Kalksteine der Laurentian-Abtheilung, d. h. der ältesten krystallinischen Schieferreihe, die ehemaligen Urschiefer, Überbleibsel von organischen Wesen,

namentlich die sogenannten Eozoonen sowie auch Crinoiden (siehe Appendix Nr. X).

Nach allen diesen Beweisen des Metamorphismus ist es unmöglich, den Gelehrten beizupflichten, welche wie Alex. Brongniart (C. R. A. d. S. P. 1837, B. 5, S. 59[1] und Herr Alphonse Favre (Rech. géol. de la Savoie, 1867, B. 3, S. 324—332) u. s. w. diese Theorie nur als eine Phantasie behandeln. Wie weit man aber die Wirkung der metamorphosirenden ehemaligen Urschiefer ausdehnen kann, ist eine bis jetzt unmöglich zu beantwortende Frage, aber demohngeachtet scheint es mir erlaubt, grosse Massen jener Schiefer schon als sehr wahrscheinlich metamorphosirt anzunehmen, wenn namentlich die Reihenfolge der Gebirgsformationen grosse Lücken zwischen den sedimentären oder jüngern paleozoischen und den sehr krystallinischen, sogenannten Urschiefern wahrnehmen lassen.

Könnte man aber in den metamorphischen Umwandlungen gänzliches Zutrauen zu den Ansichten des Herrn Dr. A. Knop haben (vide supra seine Studien über Stoffwandelungen), welcher selbst die Metamorphose der Kalksteine in Hornblende vertheidigt, so hätte man vereinigt mit den gefundenen Petrefacten im körnigen sogenannten Urkalk eine weitreichende Erklärung der jetzigen Bestandtheile und Structur der krystallinischen Schiefermassen.

Überhaupt je mehr sich die Beobachtungen anhäufen, je schwieriger wird es, die Grenze zwischen dem wahren Azoischen und Organisches enthaltenden Gebirgsmassen zu ziehen. Auf

---

[1] „Ces idées de transformation et de passage d'une roche à une autre sont du nombre de celles qui viennent à tout le monde, mais elles peuvent rarement soutenir un examen critique et sérieux et tombent presque toujours dans le vague lorsqu'on en demande les épreuves." Auf diese lächerliche Weise zeigte Herr Brogniart im Jahre 1837 seine Parteilichkeit. Seine alberne Bemerkung richtete sich eigentlich gegen Virlet (Bull. Soc. geol. Fr., 1835, B. 6, S. 316), aber auch gegen uns, da wir für die Theorie les Metamorphismus genug Beweise und wissenschaftliche Erklärungen gegeben hatten (Ann. Sc. nat. 1824. B. 2, S. 417—423). Academien, Coterien und Parteilichkeiten scheinen aber fast Synonymen zu sein, wie die ariser Akademie in der Frage des Darwinismus es wieder jetzt beurkundet.

diese Weise kann es sich ereignen, dass, was in einer Kette eine Verlängerung des Thon- oder Glimmerschiefers, oder selbst des Gneiss scheint, doch in Wirklichkeit aus zwei Bildungen bestehe, namentlich einer azoisch-uralten und einer späteren, nur durch Metamorphismus nachgebildeten. Auf diese Art könnten denn doch die in Schweden beobachteten Gneisse mit Anthracit oder Kohlenstoff, der sogenannte bituminöse Gneiss, oder selbst diejenigen mit Graphit, wie in Nord-Schottland, in den Vogesen, zu Passau, Ost-Sibirien u. s. w. einst Pflanzen-Überbleibsel enthaltende sedimentäre Gebilde sein? Wäre es hie und da erlaubt, darin nur Cambrisches oder Silurisches anzuerkennen, obgleich solche Carbon-Stoffe auch ihren chemischen Ursprung in Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas haben könnten?

Nach dieser Auseinandersetzung über Urschiefer, ihrer wahrscheinlichen Bildungsart und der allgemeinen Structur ihrer Berge durch dynamische Urkräfte, ist es unmöglich anzunehmen, dass das Meerwasser jemals so hoch als jene jetzigen Urketten stand. Organische Überbleibsel auf hohen Gebirgen finden sich nur daselbst in steil aufgerichteten Schichten, wo die anomale Lage der Pflanzen, der Mollusken u. s. w. schon genugsam eine Hebung der Felsarten andeutet. Liegt das Organische noch in seiner ursprünglichen horizontalen Lage, so wird seine Hebung durch die vorhandenen identischen Schichten in vergleichender, sehr tiefer Lage bewiesen.

Diese Unmöglichkeit der oceanischen Wasserstände würde sich noch mehr steigern, wenn wirklich am Uranfange der Bildung der starren Erdkruste die mit Kratern bedeckte Oberfläche Ähnlichkeit mit derjenigen des Mondes gehabt hätte, wie wir es weiter unten sagen werden. Da die Mondberge höher als die unserer Erde scheinen, so würde man glauben können, dass die Ränder der damaligen Krater viel höher als alle unseren jetzigen höchsten Gebirge gewesen sein konnten. Patrin's Meinung wäre dann die richtige (siehe Dict. d'Hist. nat., Déterville 1803). Durch diese Hypothese würde man zu gleicher Zeit ein Fingerzeichen über die Weise bekamen, woher eine solche Masse von Felsenfragmenten herkamen, um die Bildung der Mächtigkeit und Ausbreitung der ältesten Schiefer zu ermöglichen.

Auf der andern Seite nimmt man die Hebungstheorie an, so folgt daraus, dass nach der grossen Zerstörungsperiode der ersten starren Erdkruste, die durch solche Kräfte erzeugten Gebirge immer an Höhe haben gewinnen müssen. Eine Hebung hätte die letzteren höher getrieben, daher das Axiom: je höher jetzt ein Gebirge ist, je jünger ist die Entstehung seiner letzterreichten Höhe.

Wer aber Hebung zugibt, muss auch Senkungen voraussetzen, denn sonst würde diese Theorie unvollständig bleiben. Auf diese Weise wird man auf das einfache Corollar des bathographischen Schlusses über die Tiefe der Oceane geführt. Diese letztere wächst proportional mit der Höhe der Gebirge nach der Reihenfolge der geologischen Zeiten. Wenn man für den Ur-Ocean eine mittlere Tiefe von nur 1000 oder 1500 Fuss approximativ annehmen konnte, so wüchse dieser Werth mit dem Alter der Erde, um endlich in unserer Zeit fast über den mittlern Werth der Höhe der höchsten Erhabenheiten der Erdoberfläche zu reichen.

Was nun die Behauptung eines viel grössern Wasserquantums einst auf der Erde als jetzt betrifft, so werden die angeführten Beweise dafür schon theilweise durch die Annahme von Continental- und Kettenhebungen in den geologischen Zeiten genugsam, nach der Schaukel-Theorie, erklärt, aber dazu kommt noch, dass die nur in ganz neuern Zeiten gebildeten Polareis- und Schneemassen einen ziemlich bedeutenden Theil des ehemaligen grössern Wasserquantums repräsentiren. Als man ehemals sich die Bildung des erstarrten Wassers in Polargegenden nur als eine paläozoische Umwandlung dachte, so konnte man kaum diese grosse Eisfläche zur Erklärung der Verminderung des Meerwassers annehmen; aber jetzt, wo bewährte Gelehrte uns Bruchstücke des Secundären, ja selbst des neuern Tertiären um die Pole entdeckt haben, so können wir keinen Zweifel mehr haben, dass Schnee und Eis grosse Landstrecken daselbst nur nach der Tertiärzeit ewig bedeckten. Auf diese Weise gewinnen wir aber in jenem Schnee- und Eisquantum schon ein hübsches Äquivalent zur möglich gewordenen oceanischen Wasserverminderung. Dann muss man noch überdies als Wasser alle die ähnlichen Massen dazu rechnen, welche

heutzutage in der gemässigten und tropischen Zone unsere Gletscher und Schneeberge ausmachen und welche damals auch fehlten.

Endlich, mit der allmäligen Vertiefung des Bettes des Oceans sowie mit dem proportional Schritt haltenden Höherwerden der Berge fanden aber sehr wahrscheinlich gleichzeitig bedeutende Länder-Versenkungen in der Südsee sowie in dem Atlantik und dem Indischen Meer statt. Eine solche schon oft vorgetragene Voraussetzung ist allein fähig, gewisse Anomalien in der Verbreitung des Pflanzen- und Thierreiches sowie der Menschenrace zu erklären. (Siehe Oskar Peschel, Völkerkunde, 1874, u. s. w.)

Nach diesem Allen und dem Vorhergesagten scheint es doch sehr gewagt, behaupten zu wollen, dass selbst ohne grosse Annäherung eines Himmelskörpers das Wasser der Erde nach und nach verschwunden ist und verschwinden wird, wie man es im Monde, nach Muthmassung, geschehen lässt.

Dieses Thema führt zu einer andern heiklichen Frage, ob die Continente und Oceane des Erdballs wohl immer ungefähr dieselbe Configuration als jetzt gehabt haben. Die neptunischen Theoretiker, welche die höchsten Gebirge einst unter Wasser und durch Strömungen abgenagt sich einbilden, wollen nur wenige Veränderungen in den äusserlichen Formen der Continente zugeben, indem es doch noch viele andere als die schon erwähnten Thatsachen dieser Meinung widerstreiten.

Die meisten Geologen aber huldigen der entgegengesetzten Meinung, weil sie von ganz andern Ansichten über die Urbildung des Innern und Äussern unseres Planets sowie über die allmäligen Metamorphosen der Erdrinde überzeugt sind. Dann stellen sie das mathematisch richtige Princip voran, dass, wo Hebungen geschehen, Senkungen natürlich auch entstehen müssen, wenn wenigstens im Hebungscentrum eine keineswegs ganz erstarrte feuerflüssige Materie angenommen wird. Möchte man sich ein starres Innere der Erde denken und doch daselbst Hebungen durch unbekannte Ursachen zugeben wollen, so könnte kaum eine mit so viel Erhebungen bedeckte Erdoberfläche entstanden sein, obgleich man die Möglichkeit zu-

geben könnte, dass einige Felsmassen durch eine unbekannte innere Kraft oder selbst durch Attraction eines Himmelskörpers, übereinander emporgehoben werden konnten. Aber wie viele leere Räume würden zwischen solchen Massen bleiben, wie lange würde diese Aufthürmungsart dauern können und vorzüglich auf wie viele Plätze der Erde könnte man solches problematisch Unwahrscheinliche anwenden.

Nimmt man aber zur Erklärung der Continente sammt ihren Ketten und Bergen sowie der Oceane und Meere mit ihren Inseln seine Zuflucht zu Hebungen und Senkungen, so wird der Schluss unfehlbar der sein, dass unsere jetzigen Continente sowie Meere nicht ihre älteren Configurationen zeigen, dass diese im Gegentheile sehr verschiedenartig in den meisten geologischen Perioden waren und auch der Theorie nach sein mussten. Hebungen und Senkungen in der starren Natur haben fast gleiche Werthe, das ergibt sich aus der Vergleichung der hypsometrischen Messungen der Gebirge mit den in den Meeren gewonnenen bathometrischen Resultaten.

Der Grund der Oceane zeigt dieselbe Plastik als der der Continente. Die relativ sehr ungleiche Grösse der Oceane und der über ihre Wasser erhabenen Erdtheile ändern an der eben formulirten Proposition gar nichts, denn die grössere Menge von flüssigen gegen die ganz obersten Theile der erstarrten Erdkruste stammen nur daher, dass im Ursprung die Erde von einer ungeheuern gasartigen Hülle umgeben war, welche später sich in Wasser und Luft verwandelte, indem die feste Erdmaterie sich immer mehr und mehr zusammenzog, weil ihre Oberfläche sich abkühlte und dieses Hitzequantum in dem Weltenraume sich verflüchtigte.

Wie schon gesagt, zeigen die Umrisse aller Continente sehr ausgedehnte steile Meeresufer von sehr verschiedener Höhe, und dieses Verhältniss ist noch auffallender an allen Enden ihrer Ketten, wenn diese die Oceane erreichen. In letzterem Falle fehlt meistens der flache Rand, welcher oft zwischen dem Meere und dem steilen Abhange der Uferberge und Plateaus vorhanden ist, wie man es besonders an einem grossen Theil Afrikas und an der westlichen Küste Indiens bemerkt.

Unsere Gegner behaupten wohl, dass diese steilen Böschungen nur ein Resultat der nagenden Wirkung der Meeresfluthen und Strömungen sind und dass eine auch aus verstörtem Festlande bestehende wenig geneigte Fläche unter dem Wasserspiegel diese Uferconfiguration begleitet. (Siehe Delesse's schöne geologische Karten der Ufer Europas und Nord-Amerikas, 1873.) Aber wenn solche Fälle vorkommen, so sind wenigstens ebensoviele Fälle vorhanden, wo tiefes Wasser neben dem steilen Ufer besteht, wie z. B. an mehreren Örtern der dalmatinischen Küste, im mittelländischen Meere u. s. w.

Die Uferenden der Plateaus sowie besonders die Ketten tragen nur zu oft alle Charaktere eines durch Gewalt gehobenen Stückes der Erdoberfläche oder eine Senkung hat von dem Gebirge ein mächtiges Stück abgerissen (Eminah-Balkan).

Was uns schon von der plastischen Form des Oceanbodens weiter bekannt wurde, erlaubt auf ihre Hervorbringung dieselben theoretischen Ansichten als auf die Orographie und Potamographie des Continents anzuwenden. Es sind da ebensowohl Plateaus mit sehr steilen oder weniger schiefen Rändern, grosse und kleine Gebirge, Hügelland, grosse und kleine Thäler, Spalten und Erosionsthäler sowie Becken. Dann sieht man auf diesem submarinen Boden eine Menge Inseln hervorragen, welche durch ihre Isolirung, Zerstückelung, Gruppirung, ihre oft sehr steilen Ränder nur als Fragmente grösserer Continentalmassen gelten können. Die Einwendung, dass unter diesen Inseln die meisten vulkanischer neuerer oder älterer Natur sind, ist keineswegs gegen unsere Meinung, weil solche Länderstücke oft deutlich ihren abgerissenen Ursprung selbst von älteren Bildungen zeigen; so z. B. sind im griechischen Meere die Inseln Thasos und Samothracien nur Stücke der Urschiefer des Rhodops, und mehrere andere mehr südlich gelegene Inseln nur Fragmente der griechischen Ketten.

Doch die auffallendsten Beweise der Zerstückelung durch Senkungen und Zerstörungen gewährt das Vorhandensein von Bruchstücken jüngerer, tertiärer, secundärer und paläozoischer Formationen in Inseln. In dieser Kategorie befinden sich die tertiären Massen von verschiedenem Alter, welche in mehreren Inseln des griechischen Archipels, in den Antillen und dem ost-

asiatischen Archipel wohl bekannt sind. Dann die Süsswasserbeckenbildungen in den Canarischen Inseln und in denjenigen des grünen Vorgebirges, die Massen von Triasschichten in den australischen Inseln, in denjenigen von Alaschka sowie in den Inseln Nord-Sibiriens, in Spitzbergen und Novaja-Semlja; die Zerstückelung der Lias-, Oolithen- und Kreideformationen in den Hebriden und Nord-Irland, diejenige einer paläozoischen Kohlenformation in dem arctischen Archipel Amerikas, Novaja-Semlja, Spitzbergen u. s. w. sowie der Kreide und Miocän an den Küsten von West-Grönland u. s. w.

Wer konnte denn zweifeln, dass in allen diesen Inselgegenden ungeheuere Zerstörungen und Veränderungen in der Landconfiguration vorgegangen sind? Alles aber auf Meeresbewegungen zurückzuführen, scheint mir eine falsche Hypothese zu sein, welche mit der sogenannten Aushöhlung von tiefen Seen durch das Vorrücken der Gletscher Ähnlichkeit hat. Nach der Uferconfiguration in allen diesen Ländern zu urtheilen, sind wahrscheinlich Hebungen, Senkungen, Spaltungen den Zerstörungen vorangegangen. Auf diese Weise allein konnte man sich nicht nur die vielfache Zerstückelung, z. B. im arctischen Amerika, erklären, aber ohne eine solche Theorie bleibt die Aushöhlung des westlichen Meeres Grönlands, die Bildung der grossen Seebecken, wie die von Hudson und Baffin u. s. w., wenigstens nach unserer Wenigkeit, ein Räthsel. Möchte man auch darin nur die Wirkung der Strömung der Äquatorialwasser zu den Polen vermuthen? In allen Fällen bleibt es für die plastische Configuration der Erde eine eigenthümliche Thatsache, dass sowohl nördlich von Amerika als nordöstlich und südöstlich von Asien so grosse Inselwelten vorhanden sind, deren Menge mit der kargen Zahl derselben westlich und nordwestlich von Europa in grellem Contrast steht und fast gänzlich um den Hindostan, Arabien, Afrika und Süd-Amerika fehlen.

Wenn man im Detail solche Fälle von Erdtheile-Zerstückelungen auf dem Erdballe studirt, so kann man sich leicht eine proportionale Scala von den einfachsten Erdveränderungen bis zu den grössten machen. So z. B. wird Niemand zweifeln, dass England einmal mit Continental-Europa, oder Irland mit Grossbritannien, die Belt-Inseln mit Jütland,

die Inseln des westlichen Frankreich mit letzterem Lande, Sicilien mit Italien, das Feuerland mit der Spitze Süd-Amerikas, Ceylon mit Süd-Indien, der hinterindische Archipel mit Ost-Asien, die Inselwelt östlich und nordöstlich von China mit jenem Lande und Corea, die Aleutischen Inseln mit der Halbinsel Alaschka, Tasmanien mit Australien, Madagascar mit Afrika u. s. w. zusammenhingen.

Mit diesen Beispielen ausgerüstet, urtheilt man leicht über die alten Verbindungen mancher andern Inseln mit benachbarten Continenten.

Endlich die besondere geographische Verbreitung der lebenden und fossilen Pflanzen und Thiere beweist, dass die Oceane in den geologischen Zeiten keineswegs die heutige Configuration inne hatten. So z. B. hing einst das Mittelländische mit dem Indischen durch das Rothe Meer und früher selbst durch Mesopotamien und das nördliche Syrien zusammen. In den Oceanen, ebensowohl in dem Atlantik (siehe Forbes' Abh.) als in der Südsee (siehe Dana, Darwin. Abh. u. s. w.) müssen grosse Inseln oder selbst Continente vorhanden gewesen sein, welche wahrscheinlich auch nicht in den beiden Polarmeeren sowie im Indischen Meere zwischen Afrika und Australien fehlten. Zu letzteren hat man oft solche Hypothesen aufgestellt, um die Verbreitung der Negritosrace sowie diejenige gewisser Thierformen (der Lemuriden u. s. w.) sich erklären zu können.

Paläontologen haben auf der andern Seite auf die Pflanzen- und Meerthierformen aufmerksam gemacht, deren Identität nicht zu bezweifeln ist und welche dort zu gleicher Zeit in den australischen Ländern und in Europa gewisse geologische Zeitperioden charakterisiren. Insbesondere haben sie die Constanz der Nummulitenbänke im Eocän von den Alpen und Mittelländischen Ländern bis nach Indien, im Unter-Himalaya und nach Hinter-Indien sowie in seinen Archipelen verfolgen können.

Eines der besten Beispiele zur Bestätigung unserer Ansicht liefert die grosse Zerstückelung der Trias nicht nur in Polarländern, sondern auch der Trias mit *Monotis salinarius* auf mehreren Localitäten der Inseln des Stillen Oceans sowie auf den sie umgebenden Continenten, wie in der Halbinsel Alaschka,

in Japan, in Australien, in Neu-Caledonien, Neu-Seeland u. s. w. Auf der andern Seite weist die Ähnlichkeit der Fauna und der Flora sowie die Paläontologie der nördlichen Continente auf eine ehemalige viel nähere Verbindung in der Atlantik, indem im Gegentheile ziemlich breite Meere wenigstens in jüngeren geologischen Zeiten Süd-Amerika von Afrika getrennt haben mögen, daher auch der Contrast ihrer Floren und Faunen.

Fast alle Geologen und Kosmologen huldigen dieser Meinung, und was besonders letzterem Gewicht gibt, alle grossen Naturforscher und Weltumsegler haben solche illustrirt, wie Agassiz, Carpenter, Ludwig, Heer, Delesse, Dumont d'Urville u. s. w.

Manche Geologen haben natürlich diese Veränderung in der Configuration der Continente während der geologischen Zeiten gebraucht, um die höchst auffallenden climatischen Veränderungen zu erklären, welche uns die abgestorbenen Welten haben wahrnehmen lassen. So haben es Lyell, Croll, Peacock (Changes of the Earth's physical Geography, a consequent Change of Climates, 1871) und viele Andere gethan.

Die Herren Geographen, welche in der Geologie und ihren wahrscheinlichsten Theorien nicht alle bewandert sind, können natürlicherweise keinen richtigen Begriff einer Gebirgskette haben. Sie glauben, dass es genügt, grosse und kleine Erhabenheiten sowie Reihen dieser auf der Erdoberfläche zu unterscheiden und ihr geringster Kummer ist die Form ihrer Gebirgsketten. Nach ihrer Meinung ist diese letztere ein ganz willkürlicher Zufall, so dass sie nicht nur alle Arten von Erhöhungsreihen zusammen verbinden, sondern noch weit von einander entfernte Gebirgsketten zu vereinigen wagen, obgleich zwischen denselben Oceane, Ebenen oder nur niedriges Hügelland liegen. Auf diese Weise brachte Buache sein Gebirgsnetz des Erdballs zu Stande, auf ähnliche Art vereinigten Geographen die Alpen mit den Pyrenäen, die östlichen Alpen mit den Karpathen und den Gebirgen des illyrischen Dreiecks, die Alpen überhaupt mit den Apenninen, die Gebirge der Krim mit denjenigen des Kaukasus, den Taurus mit den nordpersischen Gebirgsrücken und selbst mit den hohen Gebirgen Turkestans, dem Pamir Hinter-Indiens u. s. w.

Wenn man nun solche Beispiele einzeln in Augenschein nimmt, so bemerkt man, dass in den drei letzteren Fällen die Geographen über grosse Ebenen und sehr niedriges Terrain Erhöhungen zeichnen und auf solche Weise gar keinen Begriff des Terrains und der reellen Orographie geben, wie in den meisten andern erwähnten Beispielen. Doch ohne diese Fehler würden Geologen in den drei letzterwähnten Fällen ausser für Hinter-Indien ihnen beistimmen, was ganz und gar nicht für die andern Beispiele sein kann, weil sie die Zwischenräume der wahren Gebirgsketten durch Gebirge ausfüllen und wir im Gegentheile für ihre Trennungen Ursachen zu haben glauben.

Was verstehen sie denn eigentlich unter der charakteristischen Form eines Gebirges? wird man fragen. Eine Gebirgskette, antworten wir, ist, nach unserer Ansicht, nur ein gehobener Theil der Erdoberfläche, welche Hebung gewöhnlich nicht einfach, sondern complicirter Natur ist und dann mehreren geologischen Zeiträumen angehört. Ob unter den jetzigen Bergmauern wohl noch Überbleibsel der grossen uralten kraterförmigen Einsenkungen sich finden lassen, welche die erste Periode der Erstarrung der obersten Erdkruste wahrscheinlich kennzeichneten? Diese Frage haben wir schon aufgeworfen und werden später darauf wieder zurückkommen.

Ehemals hat man geglaubt und viele Gelehrte, vorzüglich Geographen, glauben noch jetzt, dass jede grosse Gebirgskette aus einer fortlaufenden Central-Urkette mit oder ohne granitische Felsarten und einer Reihe von parallelen Nebenketten bestehe, indem letztere auf beiden Seiten der Hauptkette oder nur auf einer Seite fortlaufen. Diese Ansicht ist aber schon so weit modificirt worden, dass die ehemaligen sogenannten Granit-Urkerne in den meisten Fällen wenigstens als ein Irrthum erkannt wurden. Aber selbst der übrige Theil dieser Definition scheint nur auf eine beschränkte Anzahl von Ketten zu passen, da manche Gebirgsketten nur aus grossen Gebirgsstöcken (oft ehemaligen Urinseln) zusammengesetzt sind, zwischen welchen mehr oder weniger metamorphosirte jüngere oder plutonische Gebilde abgelagert wurden. Selten sind die Fälle, wo diese Urstöcke eine sehr grosse Ausdehnung haben, indem es von der andern

Seite viele kleine Ketten gibt, welche selbst oft ohne Nebenkette nur einen Urstock, wie in Slavonien, aufzuweisen haben. Dieselbe ersterwähnte Structur findet sich auch in manchen nur aus sedimentären Formationen gebildeten Ketten vor, wie z. B. in der St.-Nicolaskette im westlichen Bulgarien, im Pindus, wo unfern Metzovo Serpentine und Eocänschichten eine Trennung im Gebirge ausfüllen u. s. w.

Bis jetzt hatten manche Theoretiker sich die Abtheilung der grossen Gebirgsketten in mächtige, hohe Berggruppen durch die verschiedenartige Verwitterung oder Zerstörung ihrer Theile erklären wollen, aber diese Meinung stellt sich theilweise als eine falsche heraus, weil die jüngeren zwischen den Urstöcken liegenden Felsmassen anderer Natur als jene sind und anderer Bildungszeit angehören. Zu leugnen ist es aber nicht, dass letztere oft weniger Widerstand gegen Zerstörung als die älteren Gesteine zeigen. Ausserdem wie kann man heutzutage die wahren Grenzen zwischen den azoischen und uralten Gesteinen ziehen, besonders wenn noch dazu das Silurische, das Cambrische und selbst manchmal das Laurentische fehlen? Man stiess wohl auf ähnliche Felsarten, aber ohne die Gewissheit ihres gleichen Alters zu haben. Die grössten azoischen Regionen liegen ganz vorzüglich in dem nördlichen Theile der Nord-Hemisphäre, dann in Hinter-Indien, am Rothen Meere, im Taurus und in seiner centralasiatischen Verlängerung, in Brasilien u. s. w.

Im Jahre 1843 war es, als unser werthester Freund, der berühmte Alpenkenner Studer in Bern, die eben entwickelte Ansicht über die Natur der grossen Gebirgsketten gegen die so lange Zeit geltende entgegengesetzte Meinung aussprach und wenigstens für seine nächsten Alpen bewies. Nun hat im Jahre 1873 Herr Dr. Mojsisovics dasselbe Verhältniss für die deutsch-österreichischen Alpen anerkannt. Um über eine Kette ein solches Urtheil aussprechen zu können, gehören nicht nur viele Durchschnitte, sondern auch die wissenschaftlichen Untersuchungen über die Ausstreckung der einzelnen Gebilde längs der ganzen Kette, aber solches ist nur in sehr wenigen Ketten bis jetzt geschehen.

Im Jahre 1871 machte Studer mit vielem Rechte nicht nur mit älteren Geologen auf gewisse Alpen-Langenthäler (Wallis, obere Reuss, Innthal u. s. w.), sondern auch auf gewisse grosse Querthäler aufmerksam, welche letztere manchmal Seen enthalten und geologische Formationen trennen. Es sind dies theilweise die sogenannten Maits oder Mulden des Herrn Desor, welche er als Longitudinal-Depressionen zwischen zwei Bergmassen verschiedener Alter characterisirt (Bull. Soc. Sc. nat., Neufchâtel 1860, B. 6, S. 201), eine Definition, welche ihre Anwendung auch auf die bekannten Longitudinalmulden des Jura, der Vogesen, im Harz, im Thüringerwalde, Fichtelgebirge, Erzgebirge, im böhmisch-schlesischen Gebirge, in den Karpathen finden.

Diese eigenthümlichen Alpen-Querthäler des Herrn Studer sind nicht mit den Spaltenthälern zu verwechseln, wie z. B. die Cluses oder Klausen des Jura und der Flötzalpen (Justithal u. s. w.), noch mit den Erosionsthälern zusammenzufassen. Als Beispiele gelten die Mulde des Thuner Sees, der grosse Canal von Aix nach Chambéry in Savoyen (Berner Mitth., 1871, Nr. 68), das flache Land zwischen Salzburg, Linz und dem Böhmerwaldgebirge u. s. w. Solche orographische Plastik, solche Spalten- und Beckenbildungen kennzeichnet die Grenzen der verschiedenen Gebirgsgruppen einer grossen Bergkette.

Es gibt aber manche Gebirgsketten, in welchen die älteren krystallinischen Schiefer ganz wie im südlichen Schottland, in den Ardennen (Belgien) u. s. w. oder nur theilweise fehlen, wie in den Pyrenäen, im Hämus. Die ersten Ketten bestehen nur aus einer oder mehreren Abtheilungen der paläozoischen Schichten, wie gewisse am unteren Rheine, die andern Gebirge sind nur durch die Ueberlagerung an secundären Gebilden entstanden, wie z. B. der nördliche Theil der Vogesen, der östliche Theil des Hämus, gewisse croatische Gebirge u. s. w. Es kommen auch Ketten vor, welche grösstentheils nur aus secundären Formationen und besonders aus denen der Kalkreihe bestehen, wie die adriatischen Kalkketten Dalmatiens, der Türkei und Griechenlands, der Jura, die würtembergisch-bayerische Alb, die Weserkette, die Dagestankette u. s. w.

Andere Gebirge zeigen nur Felsarten der Kreide und der ältern tertiären Zeit, wie in gewissen Theilen der Nord- und Ost-Karpathen, in den mittleren Apenninen, im nördlichen Central Serbiens, in Catalonien u. s. w. Endlich bilden jüngere Gebilde überhaupt nur mehr Hügel als Bergreihen.

Was die Form der Gebirgsketten betrifft, so bleibt für uns ein sphärischer, nicht ganz regelmässiger Bogen ihre Figur, weil wir in der Voraussetzung einer Kettenbildung durch Hebung uns nur diese Form in den Erdspaltungen möglich denken können. Die zackigen Anomalien oder Ausschreitungen der Bögen scheinen mir theilweise wenigstens dazu dienen zu können, die sehr verschiedene Lage der Wasserlauf-Trennung zu erklären. Diese Eigenheit der Gebirgsorographie hat oft unnützerweise zu vielen Schreibereien und theoretischen Ansichten unter den Geographen über die wahre Richtung der Gebirge sowie ihren höchsten Grat Anlass gegeben.

Einige Geologen wollen die gleichzeitige Bildung solcher Hebungsbögen nur in gleichen, aber nicht in verschiedenen Richtungen zugeben; wir huldigen dieser theoretischen Voraussetzung nicht, obgleich wir für gleichzeitige Bildung letzterer Art, was Häufigkeit betrifft, hinlängliche Gründe zu haben glauben, dass die Zahl dieser Fälle sehr beschränkt sein wird, und besonders wenn man diesen Hebungsspaltungen eine grosse Ausdehnung zusprechen möchte. Geschieht eine Hebung an einer Stelle der Erdoberfläche oder auf einem schon erhöhten älteren Punkte, welcher durch mehrere secundäre und tertiäre Gebilde bedeckt ist, oder lehnen sich nur letztere an einen älteren Gebirgskern an, so entsteht durch die Verrückung des Paläozoischen, Secundären und Tertiären eine Gebirgskette mit einer einfachen oder doppelten Parallelkette auf einer oder auf beiden Seiten, wie z. B. in den Alpen, im Hämus, im Dagestan, im Jura u. s. w., was Anlass zu Längen- und Querthälern für den Abfluss der Wässer gibt. In dieser Hinsicht kann man die Kette nach eigenen potamographischen Verhältnissen classificiren. m Hämus oder eigentlichen Balkan nimmt die südliche Neben:ette die Namen von Sredna Gora, Karadscha-Dagh und Bairlagh an und wird durch Längenthäler von der Hauptkette ge›rennt, indem nördlich Secundäres, meistentheils Neocomien und

ältere Kreide eine niedrige, parallel laufende Mauer bilden, durch welche die Flüsse mittelst Querthäler durchbrechen. In den andern erwähnten Ketten stellen sich besonders die Juraschichten oft gewunden, domförmig oder gestört dar und beide erwähnte Arten der Thälerbildung sind da vorhanden.

Eine auf solche Weise gebildete und umformte Kette kann in einem andern geologischen Zeitraume durch eine andere schief oder fast rechtwinkelig gekreuzt werden oder das Resultat einer Hebung kann selbst mehrmals durch andere spätere Hebungen unter sehr schiefen Winkeln bedeutend modificirt werden. Daraus folgt, dass man für gewisse geologische Perioden wenigstens in einem gewissen Ländercomplex oder auch selbst in einem Continente berechtigt ist, eine bestimmte Folge von Richtungen für die Erdspaltungen (Failles) sowie für die Kettenbildungen anzunehmen. Hat man eine dieser Richtungen in einem Gebirge ermittelt, wo sie rein und allein besteht, so kann man sie leicht von andern im selben Lande unterscheiden und auf diese Weise zu einem Netze von Richtungen kommen, welche dann zu verschiedenen geologischen Zeiträumen gehören werden. Nun, ohne die Auffindung oder Anerkennung dieses ersten theoretischen Schlüssels der Orogenie kann man sich nur, wie die Geologen vor 50 Jahren, in einem Irrgarten von Gebirgsrichtungen befinden, dessen Causalenträthselung aller unserer Mühe trotzen würde. Die reinen Neptunisten halfen sich in älterer Zeit aus dieser Klemme mit leeren Hypothesen über Wasserströmungen und Gebirgsmaterial-Anschwemmungen u. dgl.

Wenn wir mit diesen Bemerkungen das Wahre getroffen haben, so wird man bald mit etwas Nachdenken einsehen, dass Geologen mit manchen Geographen über Richtung und Ausdehnung einer Gebirgskette keineswegs einverstanden sein können. Wählen wir als Beispiel die türkischen Gebirge. Die Herren Geographen wollen die Hämuskette vom Schwarzen Meere bis nahe an das grosse Alluvialbecken Sophias mit demjenigen Balkan oder derjenigen Kette vereinigen, welche ihnen nur als eine südliche Verlängerung der Banater Kette von dem Donau-Engpasse nach Sophia zu laufen scheint. Für uns Geologen beweisen aber erstlich die verschiedenen Richtungen von W 3° N nach O 3° S für den

Hämus und von NW nach SO für ihren Balkan auf der westlichen Grenze Bulgariens, dass man es da schon mit zwei verschiedenen Ketten zu thun hat. Zweitens muss die im südöstlichen Serbien NNW—SSO laufende Verlängerung der Banater Kette von dem Balkan im nordwestlichen Bulgarien mit NW—SO Richtung getrennt werden. Das Zusammenstossen dieser letzteren beiden Ketten gab Anlass zu der Bildung der beiden Niederungen, namentlich der Timoker und Nischer sowie auch zu der kleinern bei dem serbischen Bania, indem zwischen dem bulgarischen Balkan (oder St.-Nicolas-Balkan u. s. w.) und dem Hämus von der westlichen Seite die grossen kreisförmigen Niederungen von Sophia, Radomir und Kostendil mit dem Sienitkegel des Vitosch und seinen Ausläufern sowie zwischen diesen ein eigenthümlich accidentirtes kleines Gebirge mit mehreren kleinen Becken und Querthälern liegen. Besonders aber besteht daselbst längs dem Rilodagh eine lange Furche. Sehen wir aber die östliche Seite dieses Zusammenstosses zweier verschiedener Ketten an, so finden wir mehrere Niederungen, wie die von Malina, Komartzi, Sladitza und eine grössere Anzahl von Querthälern, wie die der beiden Isker und der dreifachen Quellen der Wid sowie die der Topolka.

Zwischen dem Hämus und der bulgarischen NW—SO-Kette liegen Triasgebilde sowie die kleine Etropolkette, welche theilweise aus Kalk und Glimmerschiefer, theilweise aus Sedimentär-Kalksteinen besteht; aber zwischen der bulgarischen und ostserbischen Kette füllen Trias, Jura und vieles Tertiäre die Lücken dazwischen aus.

Die NNO—SSO laufende siebenbürger, banater und serbische Kette scheint vor dem Ende der Kreide-Ablagerung hervorgehoben worden zu sein; die Bildung der NW—SO laufenden bulgarischen Kette fällt in die Miocänperiode und diejenige des Hämus in die jüngere Eocänzeit. Der Rhodop und seine Verlängerung in Macedonien aber mit einer WNW—OSO-Richtung wäre eine ältere Hebung, denn wie Herr Elie de Beaumont sehr richtig angibt (Syst. d. Montagnes, 1852, S. 579) erstreckt er sich unter dem westlichen Theil des Hämus bis über Tschipka und Kezanlik und wurde von diesem nur durch eine grosse Senkung getrennt, wie es die hervorragenden Sienitkegel bei

Philippopoli beweisen. Da diese Senkung mit der letzten Hebung des Hämus zusammenfällt, so erklärt sich, warum der nordwestliche Theil des Rhodop oder das Rilogebirge so schroff gegen Norden und Nordwesten sich erhebt und auf einer parallelen oder fast parallelen Linie mit der Hämus-Hebungs-Richtung abfällt. Die Hebung des Rhodop erstreckt sich wahrscheinlich weit nach Kleinasien. Gibt es im Rhodop Granite, Sienite und Trachite, so kennen wir in den andern erwähnten Ketten am südlichen Fusse des Hämus Granite, Quarz und Augit-Porphyre, in der bulgarischen NW—SO Kette Augit-Porphyre und Trachite, und in der serbo-banatischen NNO—SSW Kette sienitische Porphyre, Dacit- und Augit-Porphyre.

Die Halbinsel Chalcis, das östliche Gebirge Thessaliens und Euböa sowie vorzüglich das meistens albanesische Ober-Mösien und fast die ganze westliche Türkei mit ihren zahlreichen Bergreihen gehören zu den Hebungen der Mitte der tertiären Zeit, vielleicht auch dem Zeitraume der durch Prof. Suess benannten sarmatischen Periode an.

Zu der Hämushebung gehören, den Richtungen und geologischen Lagerungen nach, in Thessalien sowohl die nördliche als die südliche Kette, dann die Kette in Central-Macedonien, diejenige zwischen Macedonien und Obermösien und die des südlichen Serbien (Kopanik-Jastrebatz). Endlich finden wir eine Hebung NNO—SSW im Scordus (Kom, Peklen, Mirdit), im Schar und in der Verlängerung dieses Gebirges sowie in dem parallel laufenden Gebirge des Pindus und in der Verlängerung des Agraphagebirges im Continental-Griechenland.

Die sogenannte geographische Verlängerung der Alpen gegen Westen kann keinem Geologen munden, denn die älteren Gebirgsketten Frankreichs laufen kaum parallel mit den westlichen Alpen und werden durch eine breite Reihe von Secundären, Tertiären und Alluvial-Sedimenten sowie durch Vulkanisches davon getrennt. Letztere hängen selbst durch die Montagne noire nicht mit den Pyrenäen zusammen, welche Kette eine ganz andere Richtung hat und nur in der Miocänzeit ihre letzte Umformung bekommen hat, indem die Centralkette Frankreichs einer viel älteren Bildungsperiode angehört.

In den Alpen haben Geologen zwei grosse wichtige Abtheilungen gemacht, indem sie die westlichen Alpen mit ihrem eigenen geognostischen Wesen von den östlichen Alpen getrennt haben. Grosse Gebirgslinien, grosse Brüche und Thäler sowie dazwischen liegende jüngere Gebilde bezeichnen ihre Grenzen. Geographen aber haben die von Geologen in jener westlichen Gebirgskette erkannten Berggruppen mit denjenigen der östlichen Alpen gleichgestellt, ohne auf diese grosse Verschiedenheit der Ost- und Westalpen aufmerksam zu machen. Diese letzteren sind vielmehr im Ganzen eine secundäre Kette, wie der Hämus und die wenigen krystallinischen Schiefer und Felsarten sind am Fusse derselben in Piemont; im Gegentheile in den östlichen Alpen sind jene Theile gegen die Mitte und das ältere Kohlengebilde ist viel weniger ausgebreitet oder wenigstens vielleicht mehr metamorphosirt worden in dieser letzteren Kette als in der andern. (Siehe H. von Mojsisovics, Jahrb. geol. Reichsanst., 1871, B. 23, H. 2.)

Unser wackerer Freund, Professor Suess, hat sehr richtig die südliche Verlängerung des ältern Theiles der Alpen in Corsika und Sardinien sowie in dem tyrrhenischen Meere, in den Maremmen Toscanas, in Calabrien und dem östlichen Sicilien gesucht. Die Apenninen aber sind nur eine jüngere sedimentäre Kette, welche in gebogener Richtung nur an ihrem nördlichen Ende an die westlichen Alpen angelagert ist oder anstösst. In diesem Falle herrscht Einigkeit unter Geographen und Geologen. In unserem Osten bemerken wir ein ähnliches geognostisch-geographisches Verhältniss zwischen den Alpen und den Ketten Krains, Istriens, Dalmatiens und der westlichen Türkei, indem fast wie in Frankreich zwischen den Alpen und Pyrenäen die älteren Gebilde oder möglichen Ueberbleibsel von ehemaligen kraterförmigen Vertiefungen hie und da zwischen dem östlichen Ende der Alpen, dem südlichen Gebirge Siebenbürgens und dem Rhodop auftreten, namentlich in Croatien, Slavonien, Bosnien, Syrmien, im Banat, Serbien und dem westlichen Bulgarien. Diese Gebirgsrücken zeigen in ihren Richtungen keineswegs die der deutschen Alpen.

Die Karpathen sollen mit den Alpen verbunden sein, aber erstlich wie weit reicht diese Gebirgsbenennung und

erstreckt sie sich von Pressburg bis zur Marmarosch, oder begreift sie selbst das östliche Gebirge Siebenbürgens oder selbst die südliche Kette dieses Landes? Diesen Namen für die letztere Doppelausdehnung wäre ein wahrer Unsinn. Für die Verbindung der kleinen Karpathen mit den Alpen gibt man das Rosaliengebirge, den Glimmerschiefer des südlichen Leithagebirges, die Granite von Hainburg und Pressburg sammt einigem Schiefer an. Man übersieht aber damit, dass die Karpathen ganz und gar nicht zu den Alpen gehören, sondern durch eine ungeheuere Senkung im Wiener und Mährisch-Schlesischen Becken davon getrennt sind. Aus diesem versenkten Theile erscheinen noch auf der Oberfläche einige Bruchstücke der ehemaligen Alpenfelsen. Hätte sich diese Kette fortgesetzt, so wäre sie gegen diejenige gestossen, welche unter einer andern Richtung im Trentschin-Neutraer Comitat anfängt und sich weiter östlich ausbreitet und durch Plutonisches hie und da durchlöchert wurde.

Wie längs der deutschen Alpen erscheint nördlich dieser Kette der karpathische Sandstein mit einigem Jurassischen, Neocomischen, mit Kreide und Eocän. Grösstentheils, wie die Pyrenäen orientirt, wurde diese Kette in derselben geologischen Periode gebildet, indem die kleinen Karpathen eine andere Richtung haben und in der Zeit der Umbildung der westlichen Alpen fällt. In den siebenbürgischen westlichen und östlichen Ketten erkennt man parallel laufende Rücken mit der erwähnten Banater Kette, aber die südliche Kette oder das Fogarascher Gebirge repräsentirt die ihr parallel ausgestreckte Tatra (NO—SW). Da aber die Eocän-Nummulitenrücken-Schichten daselbst aufgerichtet sind, so fällt ihre Entstehung wenigstens in die jüngere Eocänzeit.

Aus meiner Auseinandersetzung wird man mit Recht entnehmen, dass ich mich der Gebirgsketten-Bildungs-Theorie meines alten Freundes, Herrn Elie de Beaumont, sehr nähere. Ich gestehe gern, dass ich nicht recht verstehe, warum das geometrische Princip dieser Theorie so viele Gegner gefunden hat, ohne dass ich darum annehme, Herr von Beaumont hätte in Allem das Rechte getroffen oder selbst die Bildungsweise aller Erhöhungen des Erdballs erschöpfend

dargestellt. Nach meiner Wenigkeit, und unparteiisch, wenigstens wie ich hoffe, wäre folgendes mein Urtheil über seine Arbeiten.

Seine ersten theoretischen Ansichten vom Jahre 1834 waren wirklich zu systematisch und der mosaischen Legende zu unterwürfig, Cuvier und die alte Schule waren noch mächtig. Es blieb ein unüberlegter Gedanke, nur zwölf eigenthümliche Richtungen der Gebirgsketten sammt zwölf sogenannten Revolutionen oder Erhebungen anerkennen zu wollen. Dieses war gar zu possierlich, um nicht sogleich Widersacher zu finden. Später verdoppelte er fast die Zahl seiner Hebungen oder liess sie eigentlich unbestimmt, indem er im Jahre 1869 zu seinen 22 noch 42 neue hinzufügte, welche verschiedene Beobachter in mehreren Theilen der Erde bestimmt haben und welche wie die 12 Marcous doch theilweise nur unnütze Doppelgänger sind. (Rapport sur les progrès de la Stratigraphie en France, 1869; Delesse, Rev. d. Geologie, 1871, B. 7, p. 341—344.)

Im Jahre 1852 bekannte er die Richtigkeit der ihm zugetheilten Rüge [1] und gab zu, dass analoge oder identische Hebungsrichtungen zu verschiedenen geologischen Zeiten möglich waren und wirklich vorhanden sind. (Note syst. d. Montagnes, B. 1, S. 479, 485, 797 et 1293). Es gibt in Europa allein 12 solcher Richtungen oder wenigstens 12 fast identische Richtungen in verschiedenen geologischen Perioden (Notice, B. 2, S. 802—809, besonders S. 809 u. C. R. Ac. d. Sc. P. 1862. B. 55, S. 119). Wenn Herr von Beaumont seine Verwunderung (curieux) über diese Wiederholung derselben Hebungsrichtung nicht unterdrücken kann (siehe Notice etc., p. 478), so finden wir solche ganz in der Ordnung, weil wir, was astronomisch-magnetische und meteorologische Phänomene anbelangt, an eine gewisse Zeitperiodicität für alle diese, mit vielen Gelehrten, zu glauben uns berechtigt fühlen.

---

[1] Conybeare, Phil. Mag. 1831. 3. Sect., B. 9, S. 19, 111, 188, 258; Boué, Mem. géol. 1832; De la Beche, Manual of Geology, 1831, die französische Übers. 1832, S. 666; Dufrenoy F., La Montagne noire (Explicat. de la Carte géol. de France, 1841, B. 1, S. 189); Zeuschner, N. Jahrb. f. Min. 1841. S. 74; Durocher für Scandinavien (C. R.. Ac. d. Sc. P. 1850. B. 30, S. 741; Bull. Soc. géol. Fr. 1850. N. F., B. 7, S. 701).

Auf der andern Seite scheint H. von B. Gebirgskettenhebung als eine in einem sehr kurzen Zeitraume geschehene Umwälzung anzusehen; wenn er aber keine ungefähre Zeit dafür bestimmt hat, so möchte man doch glauben, dass die geologischen Thatsachen nicht der Meinung widersprechen, wodurch einige Geologen einen etwas längern Zeitraum als der Verfasser für diese dynamischen Erdanstrengungen annehmen, wohlverstanden doch auch nicht sehr lange Jahrhunderte.

Auf der andern Seite kann ich nicht genug erstaunen, dass mehrere seiner schönen Deductionen der bekannten Thatsachen über die Plastik der Erdoberfläche so wenig Berücksichtigung fanden, obgleich sie theoretisch und praktisch durch Elie de Beaumont bewiesen wurden. So z. B. hat man gegen sein Princip des Parallelismus der Dislocationen in einer selben Zeitperiode manche Einwendungen gemacht, welche, wenn sie selbst alle gerechtfertigt sein würden, doch nur als seltene Ausnahmen für eine sehr wichtige orographische Eigenthümlichkeit gelten konnten. [1]

Dann haben manche Geologen gar keine Notiz von seinen 19 Systemen oder grossen Kreisen genommen, welche sich fast rechtwinkelig kreuzen (Notice, B. 2, S. 809—819), wie es doch Herr Leblanc schon im Jahre 1840 hervorhob (Bull. Soc. géol. F., B. 12, S. 140), wie es im Jahre 1841 Hitchcock für Massachusetts (Final Report, B. 2, S. 723), im J. 1847 Frapolli (Bull., B. 4, S. 627), im J. 1850 Durocher (detto N. F., B. 7, S. 701) und ich selbst (Akad. Sitzber., B. 4, S. 427) bestätigten. Im Jahre 1852 erkannte Rivière dieses Gesetz wieder in der Vendée (Notice, B. 2, S. 809 und 821), im J. 1854 Lamarmora in Sardinien (Bull., B. 12, S. 13), im J. 1860 Vezian für zwei Systeme Frankreichs (C. R., Ac. d. Sc. de P. 1860. B. 50, S. 89. (Siehe auch Hauptmann Weiss in Petermann's geogr. Mitth. 1856. H. 7 u. 8.)

Wir müssen in Erinnerung bringen, dass wir dieses auffallende Gesetz über die Bildung der Gebirgsketten mit dem

[1] Conybeare, Rep. brit. Assoc. f. 1833. S. 581—583; Phil. Mag. 1832. B. 1, S. 118, 123; 1834, B. 4, S. 404; Rozet, Bull. Soc. géol. Fr. 853. B. 10, S. 198; Desor, Amer. J. of Sc. 1851. N. F. B. 12, S. 118.

Phänomen des Erdmagnetismus in enge Verbindung haben bringen wollen (siehe Akad. Denkschriften. 1851. B. 3), namentlich die sogenannten Äquatorialhebungen mit den isodynamischen Linien und die den Äquator unter einem geneigten Winkel schneidende mit den Linien der magnetischen Declination (Akad. Sitzber., 1849, S. 283; 1869, 1. Abth., B. 59, S. 65). In unserer Meinung wurden wir durch den Ausspruch eines Helden in der Physik, unseres ehemaligen Freundes Melloni, unterstützt (Bibl. univ. Genève 1847, B. 5, S. 330 f. Institut, 1847, S. 368). Dann hatte schon L. A. Necker nahe Verhältnisse zwischen der allgemeinen Richtung der Stratification und derjenigen der isodynamischen magnetischen Linien in der nördlichen Hemisphäre bewiesen (Bibl. univ. de Genève. 1830. B. 43) und J. H. Lathrop die säcular-magnetischen Variationen mit der allmäligen Bildung der Erde in Verbindung gebracht (Americ. J. of Sc. 1840. B. 28, S. 68). [1]

Weiter hat Herr Elie de Beaumont meisterhaft die herrliche Symmetrie der Erdoberfläche hervorgehoben, an welche so wenig Gelehrte glauben wollen, und er hat sie selbst als ein Resultat der allmäligen Zusammenziehung der innern Masse der Erde während ihrer Abkühlung beleuchtet. (Seine Notice Syst. Montag. 1852. B. 3, p. 1222 u. 1250). Er hätte hinzufügen können, dass, da alle dynamischen Veränderungen der Erdoberfläche nach den gleichen Naturprincipien stattfanden, die Analogie und Symmetrie ihrer Resultate nicht fehlen konnten. In dieser Hinsicht und ohne sein Pentagonalsystem zu berühren, haben wir, wie man weiss, auch manches über die Symmetrie der Erdoberfläche schon mitgetheilt, namentlich über die Symmetrie des Festen und Flüssigen (Akad. Sitzb., 1849, B. 3, S. 266) [2], über diejenige der Vertheilung der

---

[1] Siehe auch Aug. de la Rive, Erdmagnetismus in Verbindung mit der Erdbildung (Ampère's Theorie, Edinb. phil. J. 1834. B. 16, S. 268 –278); Gust. Herschel, N. Jahrb. f. Min., 1841, p. 146—449; Evan Hopkin's (Annexion of Geology with terrestrial Magnetism. 1840. 8°; Locke, detto (Amer. Ass. 1841, 1843 und Am. J. of Sc. 1844. B. 47, S. 101).

[2] Vergleiche Houzeau, De la symétrie des formes des continents. Brüssel 1854; Oscar Peschel, Geographische Homologien. (Ausland, 1867, S. 457—462, 841—846; Kohl, Ausland, 1871, S. 1097).

Continente (Bull. Soc. géol. Fr. 1843. B. 14, S. 437) und Continentalmassen und Gebirge (detto, 1860, B. 17, S. 436 u. 448); über die der Thäler, z. B. in Sibirien u. s. w. Endlich haben wir den Nutzen gezeigt, welchen man aus solchen geometrischen Erdbeobachtungen und besonders aus denjenigen über Parallelismus der Ketten und Schichtungsrichtungen machen kann, um a priori manche wahrscheinlichen Muthmassungen über die geologische Natur von noch von keinem Geognosten betretenen Erdtheilen sich erlauben zu können (Bull. Soc. géol. Fr. 1844. N. F. B. 1, S. 297—371).

Auf der andern Seite haben Herr Elie de Beaumont und seine Schüler die Configuration der Continente, ihre innigsten Verhältnisse mit den Richtungen der Gebirgsketten sowie die so wichtigen Kreuzungspunkte der Erhebungssysteme, theilweise die Points singuliers des Herrn von Beaumont (S. 1253) sehr schön und viel vollständiger als es früher geschehen war, illustrirt. Auf diese Weise drückt seine folgende höchst characteristische Schlussfolgerung vollständig unsere innige Ueberzeugung aus:

„La surface du globe terrestre, malgré son irrégularité apparente n'est pas dessinée au hazard comme les courbes de fantaisie d'un jardin anglais, mais elle a beaucoup d'analogie avec nos parcs à la française dont l'ordonnance générale se rapporte à des lignes droites connexes entr'elles et où les lignes sinueuses ne se montrent que dans les détails et où il y a des espèces d'étoiles ou de points ronds (die Kreuzungspunkte der Systeme). La combinaison de ces éléments rectilignes a été susceptible d'une très-grande variété due à leur discontinuité, à l'inégalité de leur saillie, à leurs enchevêtrements et aux raccordements opposés entr'eux par diverses causes accessoires. Il faut faire aussi la part du désordre occasionné par le croisement des accidents stratigraphiques appartenant à des systèmes différents, de là la *confusion qui paraît régner dans les cartes géographiques et géologiques*, mais il ne faut qu'un peu de dextérité pour découvrir l'ordre caché dans le pêle-mêle, qui semble d'abord si désordonné (Notice syst. d. Mont. 1852. B. 2, p. 801 — 805) dans cette mosaique d'irrégularités apparentes (S. B. 3, S. 1189)".

Herr Elie de Beaumont nimmt alle Gebirgsketten als Linearhebungsresultate an, aber gibt zu gleicher Zeit zu, dass man dadurch keine mathematische Linie, sondern vielmehr eine accidentirte wellenförmige oder mit Einkerbungen versehene Linie sich denken muss. Er nimmt aber nicht an, dass durch eine einzige Hebung eine sehr starke gebogene Gebirgsmauer, wie z. B. die Vereinigung der deutschen mit den westlichen, Alpen jemals hervorgebracht wurde. Nicht viele Gönner der entgegengesetzten Meinung sind vorhanden, wie z. B. Scarabelli (Sulla probabilità che il sollevamento delle Alpi siasi effectuato sopra una linea curva. Florence 1866). Aber besonders Studer, Desor sowie Alph. Favre haben auf grosse Krümmungen in den Alpen hingewiesen. (Report Brit. Assoc. f. 1860 Lond. 1861, S. 78). Nach Favre beschreiben die Berge Namens Mont Vergy und Tournette halbe Kreise (Rech. géol. de la Savoie. 1867. B. 1, S. 214; B. 2, S. 6, 98 und 150). Schon Rozet erwähnte die gebogenen Linien mehrerer Juragebirge (Ac. d. Sc. P. 1835, 30. März; L'Institut 1835 S. 103), diese sind aber alle nur secundäre Gebilde, über welche wir sogleich unsere Meinung aussprechen werden.

Herr von Beaumont, welcher ausführlich über Erhebungskrater im Vulkanischen schrieb (C. R, Ac. Sc. P. 1835. B. 1, S. 429—432; Ann. d. Mines. 1836. 3. F. B. 9, S. 175, 575; 1836, B. 10, S. 351 u. 507), hat in seiner Orogenie zu wenig an die ähnlichen, kraterähnlichen oder eigentlich kreisförmigen Erhebungen in dem krystallinischen Schiefer und den sedimentären Gebilden gedacht, obgleich solche plastische Gebirgsformen einer Gebirgskette ebensowohl als einem Gebirgsstocke eine eigene Configuration haben geben müssen. Über das einzige Bérarde-, sogenannte kreisförmige Gebirge hat er referirt (Soc. Philomat. P. 1837, 7. März). Es gibt aber eine ziemliche Zahl ähnlicher Gebirgsconfigurationen, unter welchen wir zu den schon von uns erwähnten (siehe Ak. Sitzber., 1864, 1. Abth., B. 50, S. 60) noch folgende aufzeichnen. [1]

---

[1] Thurmann, Essai sur les soulèvements jurassiques du Porenruy, 1832; Boué (Bull. Soc. géol. Fr. 1834. B. 6, S. 29); Rozet im Jura

18*

Solche Gebirgsformen ändern aber den Character der Lineargebirge in solcher Art, dass man in ihnen etwas mehr als nur zufällige Detailanomalien, wie Herr von Beaumont es vielleicht sagen würde, anerkennen möchte.

Wenn wir auf diese Weise manche Gedanken über die Bildung der Gebirgsketten mit Herrn Elie de Beaumont theilen, so gestehen wir doch den Zweifel, ob er gehörig genug den Antheil bezeichnet hat, welchen vulkanische oder plutonische Gebilde in der Configuration und selbst Richtung der Gebirgsketten im Allgemeinen genommen haben. Dann hat er sich scheinbar zu ausschliesslich mit Gebirgsketten beschäftigt und hat sich zu wenig mit den andern Erhabenheiten der Erdoberfläche, den Hügel- und Plateauländern, beschäftigt, indem er nur hie und da die spätern als ihre Bildung geschehenen local-orographischen Veränderungen in diesen letztern besprach.

Die Theile der Erde, welche keine Gebirgsketten oder isolirte hohe Berge, oft von vulkanischer Art, sind, werden durch Hügel, Plateaus und Ebenen bedeckt, welche doch alle bekannte Formationen von den ältesten bis zu den neuesten zeigen. Zerstörungen und Senkungen für die ältern Gebilde und Hebungen für die jüngern bringen die ersten in niedrigere Horizonte, indem die jüngern von ihren gewöhnlichen niedrigen Posten hoch steigen und selbst die Gipfel der Gebirgsketten hie und da erreichen. In jenem Falle verlieren ihre Schichten oft ihre wagrechte Stellung, um geneigte Lager zu bilden.

Das Alluvium, das Tertiäre, das Secundäre und selbst das Paläologische, wurden ganz und gar nicht auf gerade Linien abgesetzt, sondern, obgleich

---

Frankreichs, Englands und Syriens (detto. 1835. B. 7, S. 136); Capit. Cailler im Libanon und Antilibanon (detto. 1835. B. 7. S. 138); Escher u. Studer südlich des Waldstädtersees Kalkstein-Circus um Schiefer und rothe Conglomerate (Fröbel's Mitth. a. d. theoret. Erdk. 1836. B. 1, S. 577, 581); Studer's Geolog. d. Schweiz. 1851. B. 1, S. 425; Forbes im Dauphiné, Mt. Pelvoux (L'Institut. 1842. S. 94); Schott (Arth.), Mehrere Circus im Obern Sonora (Ausland. 1863. B. 1. S, 597); Tournaire, Circus im Primären zu Consolens, Haute Loire, 1869; Fuchs, Arranthal, Pyrenäen (N. Jahrb. f. Min. 1870. S. 722).

jede Formation oder selbst Abtheilungen einer Formation in derselben geologischen Zeit abgesetzt wurden, modelten sie sich als Sedimente auf alle Contouren des Bodens, worauf sie abgelagert wurden. Daraus folgte natürlich, dass ihre Berge oder selbst Gebirge, oder besser gesagt Erderhabenheiten, alle möglichen Formen annehmen mussten.

Da kommen auch ebensowohl wellenförmige als gerade oder krummlinig gebildete Bergmassen mit elliptischen ebensowohl als mit kreisförmigen Richtungen, was besonders in den ehemaligen Buchten stattfindet. Hier ist wirklich der Platz für die Einwendungen gegen das Beaumont'sche System, welche Rozet, Alph. Favre und Andere mittelst secundärer Formationen gemacht haben. Durch unsern guten Freund, Herrn Kanitz, erfuhren wir auch, dass nordöstlich von Vratza in Bulgarien das Kreidegebirge einen förmlichen Bogen bildet.

Als Beispiele dieser Gattung von kleinen Ketten kann ich folgende nennen, namentlich die Kreide- und Neocomienkette Bulgariens, die Jurakette Frankreichs, der gebogene deutsche Jura von der würtembergischen Alb an bis ans Coburgische. Erstlich ist die Richtung dieser Alb SW—NO, dann fast W—O längs der Donau in Bayern bis Kehlheim unfern Regensburg und von da wieder gegen Norden über Nürnberg, Bamberg bis an den Main bei Lichtenfels. Ausgeschlossen bleibt bei dieser Kette, dass sie nur ein Erosionsüberbleibsel einer viel ausgebreiteten Kalkformation in der Richtung von SW nach NO war und dass sie die Trias weit und breit einst bedeckte. Ihre Bildung verdankt sie wahrscheinlich grösstentheils Korallenriffen, welche nur theilweise erhalten, die meisten aber zerstört oder gänzlich in dichten Kalkstein verwandelt wurden. In Wirklichkeit begegnet man doch noch Resten jener Korallenriffe in gewissen Horizonten. Dann kann man wohl glauben, dass während dieser chemischen Kalkniederschläge es viele jetzt nicht mehr fliessende starke Säuerlinge in jenem südwestlichen Deutschland gab und dass diese zum Aufbaue dieser Kalklager mittelst der Korallgehäuse beigetragen haben. Noch jetzt stösst man in mehreren kleinen Jurabecken auf grosse Kalktuffmassen, welche in ganz neuerer Zeit von solchen Quellen abstammen, wie z. B.

im Riess, bei Steinheim, bei Georgensmund, im Loclethale u. s. w. Die berühmte Kissingener Quelle liegt auch nicht weit davon. Die jetzigen Korallenriffe haben aber oft dieselben Formen wie dieser deutsche Jura, wie z. B. die Korallenriffe nordöstlich von Australien gegen Neu-Guinea, die von Florida u. s. w. Es ist selbst möglich, dass einige kleine Jurabecken durch den eigenthümlichen Korallenbau schon in der Urzeit bedungen waren.

In Frankreich findet man ähnliche Gebilde; das nördliche wird bedeckt von einer fast vollständigen Reihe von allen secundären Formationen, welche daselbst scheinbar in concentrischen kreisförmigen Schichten sich in einer grossen Meerbucht niedergelagert haben und daselbst sowohl Berge und Hügel als Plateaus bilden. In ihrer Mitte liegt das tertiäre und alluviale kleine Hügelland von Paris.

In andern Theilen Frankreichs, wie im Südwesten, Süden und Südosten, sowie in England findet man nur die Hälfte oder nur einen Bruchtheil solcher Reihen secundärer, tertiärer und alluvialer Anhöhen und Ebenen. Der französische Jura mit seinen Langthälern hat manche Kreisformen sowie sehr gebogene Formen, welche wir besonders um das niedrige Terrain der Bresse bemerken. Auf ähnliche Weise sehen wir das Tertiäre und Alluvialplateau Central-Spaniens theilweise mit Jurassischem umrahmt.

In Norddeutschland haben die jüngeren secundären und tertiären Berge noch mehr Zerstörung leiden müssen. Überall bemerkt man, wie im südwestlichen Deutschland, den Einfluss von ehemaligen Korallenriffen und hie und da sieht man sie noch in Felsen, z. B. zu St.-Mihiel an der Maas, in Coralrag in der Normandie u. s. w. Nur die Ausdehnung einiger Gebirgskettenhebungen sowie ihre sie begleitenden Spaltungen haben dieses schöne so regelmässige Bild scheinbar etwas geändert.

Geht man andere Länder durch, so hat man Anlass, ganz ähnliche Beobachtungen zu machen. Erstlich wird die sogenannte geographische, sehr gebogene Verlängerung der Südalpen nach Dalmatien und der westlichen Türkei durch eine solche Art der Bildung der Kalklager ganz leicht erklärbar. Langgestreckte Korallenriffe sowie Mineralwasser waren die

Hauptfactoren dieser Bildung, welche auch von Richthofen ganz richtig in der Hervorbringung der südtiroler Dolomite anerkannt wurden (Geognost. Beschr. der Umgegend von Predazzo u. s. w. in Südtyrol. Gotha 1860). Weiter wird die niedrige Schweiz durch die Molasse und die älteren Alluvialhügelreihen und selbst Berge (Rigi u. s. w.) bedeckt. Im südlichen Bayern verursacht das Eocän und spätere Tertiäre und Alluvium eine ähnliche Orographie, welche sich weiter in Ober-Österreich erstreckt und überall deutlich Beweise von Hebungen im älteren Tertiären liefert. In Nieder-Österreich und Mähren gibt es noch in den Becken ober und unter dem Wiener Gebirge genug tertiäre Hügel mit einigen secundären Bergspitzen, und unter anderem wird man doch dem Leithagebirge das Prädicat einer Kette nicht verweigern können.

Weiter längs der Karpathen in Galizien sind grosse tertiäre Hügel- und Bergreihen bekannt, welche auch die doppelten ungarischen Becken sowie die serbisch-bosnischen und wallachisch-bulgarischen umrahmen und den Boden des Siebenbürgischen Troges bedecken. Ähnliche Tertiärhügel sind ebensowohl in den drei grossen türkischen Becken in Thracien, Macedonien und Thessalien als in Italien von beiden Seiten der Apenninen (Monti Berici u. s. w.), in Sicilien, Sardinien, Spanien u. s. w. bekannt.

Möchten wir aus Europa schreiten, so würden wir leicht in Nord-Afrika, Kaukasien, Kleinasien, Mesopotamien, in Central-Asien (Plateau von Ust-Urt), im Pendschab, im nördlichen Becken des Hindostan, im ungeheueren Chinabecken, im Missisippibecken u. s. w. ganz ähnliche Verhältnisse ins Gedächtniss unserer Leser zurückrufen können, indem in manchem dieser Länder, wie im nördlichen Frankreich und England, auch um das Secundäre tertiäre Gebilde concentrische Hügel- oder Bergreihen bilden (auch in Nord-Amerika u. s. w.).

Überall findet man nebst Horizontalschichten andere tertiäre Hügeltheile in aufgerichteter Lage und diese letzteren bemerkt man besonders in dem Eocän und auf älteren Horizonten jener Formationen (Karpathen, Wallachei, Thracien, Italien u. s. w.).

Wie ist es möglich, in einer Orographie solche tertiäre Miocänberge wie die Volterras in Toscana, Albanien oder Ober-

Österreich u. s. w. zu übersehen? Verdient denn das Leithagebirge diesen Namen nicht, da sein Korallenriff auf einem Fundamente von Glimmerschiefer einen Hämus im kleinen Maassstabe bildet? Selbst die jüngsten tertiären Ablagerungen sowie das Alluvium geben Anlass zu Hügeln und Bergen, wie z. B. nicht nur tertiäre Süsswasserbildung, wie die des Lot und Garonne u. s. w., oder die der Limagne (Auvergne), sondern auch der Süsswasserkalk am Eichkogel in der südlichen Bucht des Wiener Beckens, der im Becken hinter Servia im südwestlichen Macedonien, der mächtige Löss im Rheinthal und besonders im Innern Chinas (nach Richthofen), die alte Moräne vor Como, selbst die sogenannten Toltry oder Miocänbryozoären Atolls in Podolien (Barbot de Marny, N. Jahrb. f. Min. 1867. S. 630) u. s. w.

Auf diese Art schmeicheln wir uns, gezeigt zu haben, auf wie viele Berge und Hügelreihen man aufmerksam sein muss, wenn man eine theoretische Orogenie des Erdballs zu entwerfen sich erkühnt. Denn diese eben erwähnten Erhabenheiten des Erdbodens in allen möglichen Richtungen und Formen scheinen uns eben so wichtig und für die Menschheit insbesondere noch wichtiger, als die meistens in Linearerhebungen gebildeten und weniger Raum einnehmenden Gebirgsketten.

Was die vulkanisch-plutonischen Ketten betrifft, so hat Herr Elie de Beaumont wohl manche Theorien darüber verfochten, welche ihre Anwendung in der Bildung der Gebirgsketten finden. Er steht in diesem Punkte auf dem Stande des seligen Herrn von Buch, d. h. dass die eruptiven Massen, wenn nicht gerade die Ursache der Hebungen der sedimentären und krystallinischen Schichten, doch wenigstens eine sehr innige Verbindung zwischen beiden besteht. Die meisten jetzigen Geologen glauben mit Herrn Cordier u. s. w., dass die Hebungen dem Eruptiven die Möglichkeit gaben, durch Spalten oder Löcher über die Erdoberfläche sich zu erheben. (Siehe Darwin, Trans. geol. Soc. L. 1841. Pogg. Ann. 1841. B. 52, S. 484 u. s. w.). Was wir aber in Herrn Elie de Beaumont's Darstellung vermissen, ist der theilweise Einfluss, welchen die eigenthümlichen Formen der vulkanisch-plutonischen

Ketten auf die Gebirgsfigur im Allgemeinen gehabt haben.

Er hat wohl einige seiner Bergsysteme für gewisse vulkanische, basaltische oder dioritische Gebiete errichtet, dann erwähnt er einige solche auf seinen systematischen Kreisen liegende Berge oder Massen, welche dann überhaupt im Zusammenhange mit ihren nächstliegenden Revolutionslinien begriffen werden, ob sie nun am Fusse der Ketten parallel mit letzteren sich erstrecken, oder ob sie sedimentäre Bildungen in einzelnen Kuppen zerrissen oder durchbohrten. Aber neben diesen letztern, für welche sein Verfahren ganz correct ist, gibt es manche vulkanisch-plutonische Gruppen, welche durch sich selbst eigenthümliche Gebirge bilden (Monte Rosa, Monte Viso u. s. w., Euganeen, Olot-Gruppe [Catalonien], Gate-Vorgebirge u. s. w.) und einen grossen Platz in einer theoretischen Systematik der Orographie einnehmen. Wie er sehr wohl weiss und anderswo auseinandergesetzt hat, bilden letztere nur manchmal gerade Linien, indem sie anderswo als verschiedene gekrümmte oder strahlig ausgebreitete Gebirgsmassen erscheinen, welche dann die Form sowie selbst die Richtung einer zusammengesetzten Gebirgskette in gewissen Gegenden bedeutend modificiren können.

So z. B. wenn Herr von Beaumont über die Karpathen verhandelt, findet man nur flüchtige Erwähnung des Tatragranit sowie besonders der so häufigen vulkanischen Berge Ungarns und Siebenbürgens. Wenn er von der untern und obern Rheingegend spricht, hat er nur wenige Worte für die Eifel, das Siebengebirge, das Vogelgebirge, den Kaiserstuhl, die stolzen Hügel des Hegau, das Mittelgebirge des nördlichen Böhmens. Wenn er in den Apenninen sich umsieht, erwähnt er kaum die Süd-Tyroler Porphyrberge, die Euganeen, die Trachytberge bei Bolsena, sowie auch diejenigen Trachytgegenden Sardiniens, die des südöstlichen Spaniens, die Ober-Mösiens, Macedoniens u. s. w. Die Basaltberge der Hebriden und Irlands, somit die vulkanischen Inseln des Atlantik, die Fero-Inseln, Island und Grönland sind kaum genannt und selbst gibt er uns nur ungenügende Auskunft über die mehrfachen vulkanischen Gebirge Central-Frankreichs.

Wie er in Europa mit solchen Gebirgen verfährt, so überspringt er für Afrika in derselben Weise in Egypten die grossen

Sienit- und Porphyrgegenden, in Abyssinien die Basalt- und Trachitberge, in Fezzan die Basaltberggruppe bei Morsuk, die Basalte in Natal und Südafrika u. s. w.; die Trachyte und Basalte Klein-Asiens und Kaukasiens, in Asien die Serpentine und Euphotidberge Klein-Asiens, des Urmia-See's u. s. w; die Trappberge im Central-Hindostan, in Australien und Oceanien, dieselben Gebilde, indem er im nordwestlichen, mexicanischen, centralen und andern Theilen Amerikas nicht gehörig die plutonischen Granite, Sienite und Porphyre, die trachtischen und vulkanischen Gebirge von den andern trennt, welche er in seinem Kreissysteme eingeschachtelt hat.

Ohne uns in allen diesen von uns weit entfernten Gebirgen zu verirren, halten wir uns für den Augenblick nur an die europäischen Gebirge, so bemerken wir, dass fast alle die von uns erwähnten Gebirge Berggruppen bilden, für welche es ebenso wichtig scheint, Ausbruchrichtung sowie die geologische Zeit dieser zu bestimmen. Viele dieser Gruppen besonderer Berge scheinen ganz unabhängig von den sie umgebenden älteren Formationen zu sein, wie z. B. der Kaiserstuhl, die Siebenberge, die Eifel, die Euganeen u. s. w. Manche haben, wie gesagt, eine strahlförmige Plastik, wie z. B. die Karatovaberge in Central-Macedonien, das Vogelsgebirge und besonders das Cantalgebirge, welches fast als Conterfei der Insel Palma erscheint. Andere bilden lang gezogene, einfache Ketten, wie z. B. in der Central-Türkei, im östlichen Siebenbürgen, in dem besonders trachytischen siebenbürgischen Hargittagebirge, welches doch ein ziemlich grosses genannt werden kann und durch seine Richtung von Nord nach Süd ganz und gar verschieden von der Nachbarkette zwischen Siebenbürgen und der Moldau ist. Letztere läuft namentlich von NW. nach SO. Das Mittelgebirge Böhmens ist ein ähnlicher Fall, denn seine Richtung von Westen nach Osten correspondirt weder mit derjenigen des Erzgebirges, noch mit derjenigen des Riesengebirges.

Wenn nun in der orographischen Bildung einer Gebirgskette kleine eruptive Massen sehr wenig Störendes für die allgemeinen Formen verursachen, so ist dieses keineswegs der Fall mit grossen plutonischen Berggruppen. Als Beispiele der ersten Art

gelten namentlich die kleinen sienitischen Euritlager im Fassnetthale (Schottland), die Spiliten der Dauphiné, die Varioliten der Drac, gewisse Porphyre der Vendée, die kleinen feldspathischen Felsen von Lesines in Belgien, die trichterförmigen Trappmassen im Allgäuer Jura, die sogenannten porphyritischen Felsen bei Raibl (Kärnten), die Serpentinstöcke unfern Grünbach (Nieder-Österreich), die Ophite und Teschenite in Mähren und Schlesien, die metallführenden Porphyre in der serbischen Schumadia, manche Serpentin- und Euphotidmassen in den Apenninen und dem westlichen Theile der europäischen Türkei u. s. w. Die grösste plastische Umformung solcher Eruptivmassen bilden kleine sogenannte Erhebungskrater, wie z. B. die Basalte der Anhöhe von Polinier bei Rougiers (Var) in der Mitte der Trias (Coquand, Bull. Soc. géol. Fr. 1849. N. F. B. 6. S. 305) oder gewisse Phonolit- (Roc Sanadoire, Mont d'or, Mezin und Mittelgebirge, Bilin, Teplitz, Insel Lamlash (Schottland), oder Trachythervorragungen (Puy Marie, Cantal) u. s. w.

Als Beispiele der zweiten Art gelten namentlich gewisse Granitgegenden in Calabrien, in Spanien, in den Pyrenäen (Maladetta), in Central-Frankreich, in den Vogesen, im Schwarzwald, Brocken und Riesengebirge, in der Tatra, in Podolien, im Ural, in Arabien, im Altai, in China; [1] gewisse Protogin-Berge, wie im Montblanc und Oisans, bei Castoria, im Kobilitza, im türkischen Schar; gewisse Sienit-Berge, wie der Vitosch bei Sophia, der Criffelberg und auf der Insel Arran u. s. w., im südwestlichen Schottland, die Malvernberge in England, die Ballons im Elsass, im südlichen Norwegen u. s. w.; gewisse Hypersten-Sienite, wie die der Kuchullinberge in Skye, in Norwegen u. s. w.; gewisse Melaphyre und Porphyrgebirge wie Benevis und bei Edinburgh in Schottland, in Cumberland, im südlichen Norwegen, bei Halle an der Saale, im Thüringer- und Fichtelwalde, in Süd-Tirol, im Altai, die metallreichen Porphyre von Nagy-Banja in Ungarn u. s. w., von Maidan

[1] Siehe Elie de Beaumont, Diametergrösse von 15 grossen Granitmasse-Gebirgen in Europa (Notice sur le syst. d. montag. 1852. B. 3. S. 11, 88), welche ich leider in meiner Abhandlung über die Mächtigkeit der Formationen übersah (Ak. Sitzber. 1872). Die corrigirten Endresultate einer solchen Untersuchung können uns die Mittel geben, um zu einer approximativen Schätzung der Dicke der starren Erdkruste zu gelangen.

in Central-Serbien, von Karatova in Macedonien, die Serpentine und Euphotide des Monte Rosa und Viso, Berggruppen in Lappland, diejenigen in dem Myrtidenlande in Nord-Albanien, in Eperus (Metzovo), in Klein-Asien (Syrien), die grossen Ablagerungen am Obern See (Nord-Amerika) u. s. w.; die grossen Trachyt- und Basaltmassen, wie zwischen Ober-Mösien und Macedonien, in Abyssinien, Klein-Asien, Armenien, Georgien, im Tchian Shan oder Himmelsgebirge in Central-Asien u. s. w.

Letztere Art von Gebirgen geben nicht nur den grossen Gebirgsketten manchmal eigene locale, oft mit ihrer Linearrichtung ungleichartige Formen, sondern sie halfen einst die Räume zwischen ehemaligen Inseln, jetzt Berggruppen oder Abtheilungen jener Ketten, theilweise ausfüllen. So z. B. sehen wir die Protogine des Oisans in der Dauphiné von anthracitführenden und krystallinischen Schiefern umgeben, letztere durchbrechen, die Montblanc - Protoginkette zwischen den übrigen Bergen Savoyens und Wallis treten, weiter die Monte Rosa-Serpentine, sowie die granitischen Gotthardmassen ähnliche Plätze einnehmen, noch östlicher die hohen Gruppen des tiroler Ortler und Glockner durch die eruptiven Felsarten von Klausen u. s. w. und die Porphyre Südtirols getrennt, indem westlich vom Ortler die Granite des Albula, sowie die Serpentine und Euphotide Graubündtens, sowie auch südlich die Donalite des Adamelloberges erscheinen. In Tertiärgegenden bilden auch vulkanische Gruppen eine sehr auffallende Orographie, wie man es in dem Siebenberge bei Bonn, im Kaiserstuhl (Baden), in der Hegau, unfern Ofen, bei Güns und am Plattensee u. s. w. kennt.

Aber unter allen diesen Fällen von plutonisch hervorgerufenen Orographien scheint keine so grosse plastische Veränderungen in der Erdoberfläche als diejenige Eruption des mittlern Amerika hervorgerufen zu haben. Beide Theile Amerika's waren einst getrennt und höchstens waren einige Inseln zwischen ihnen vorhanden, aber durch plutonische und vulkanische Ausbrüche, besonders auf den mit dem Äquator parallelen Linien, ferner durch einige Tertiär- und Alluvialgebilde wurde nach und nach nicht nur der Isthmus von Panama und Tehuantepek, sondern auch ein grosser Theil von Mexico, sowie von den Republiken von Guatemala, Honduras, Nicaragua und Costa-

Rica aufgebaut. Die ehemaligen Inseln scheinen uns durch die Juraberge und Kreidelager in Mexico vorzüglich angezeigt.

Diese meistens nur in sehr neuen geologischen Zeiten geendeten Eruptionen und dieser zwischen der Südsee und dem Atlantik errichtete plutonische Damm haben eine solche Veränderung in den oceanischen Bewegungen verursacht, dass nichts Ähnliches auf dem Erdball vorhanden ist, obgleich später Hebungen und auch Vulkanisches das mittelländische Meer von dem rothen Meere trennten, Senkungen oder Spaltungen möglichst zu der Bildung des hinterindischen Archipels und zu der Trennung der australischen und indischen Länder beigetragen haben. Doch haben ähnliche grosse Katastrophen in der afrikanischen Sahara und in der Cyrenaica, in Nord-, Central- und Süd-Europa, in West- und Central-Asien, in Sibirien, im nördlichen Hindostan, im niedrigen China-Becken, im Mississippi-, Amazonen- und patagonischen Becken ausgedehnte Erdregionen trockengelegt. Auf diese Weise wurde eigentlich der Erdball für den Menschen mehr bewohnbar, indem zu gleicher Zeit durch die Veränderung des Laufes der Äquatorialströmungen die neue Welt der alten näher gebracht wurde. Das Sonderbarste in dieser Erdumwälzung bleibt immer der Anfang der Eis- und Schneeanhäufung an den Polen, eine wahrscheinlich nur viel spätere Veränderung, da Miocänpflanzen-Fossilien in Polarländern gefunden wurden.

Manche Geologen und Astronomen sind auf den Gedanken gekommen, die Erdoberfläche mit der des Mondes zu vergleichen, indem sie mehr oder weniger glaubten, noch jetzt in ersterer die Spuren jener grösstentheils zerstörten oder überdeckten mondartigen Plastik erkennen zu können. Als die Erde wegen ihrer grossen Hitze noch kein Wasser ertragen konnte, war sie in Gas und Dämpfe verschiedener Art gehüllt, ihre Oberfläche hatte aber ungefähr wie bei geschmolzenen Metallen grosse Blasen und Schlacken gezeigt. Später, als die Hitze nachgelassen hatte, füllten sich die tiefsten Theile der schlackigen Erdkruste mit Wasser und die Erdoberfläche bedeckte sich nach und nach mit kraterförmigen Vertiefungen, wie wir sie im Monde sehen.[1]

---

[1] Galilei Vergleichung, des böhmischen Kessels mit den Mondeskratern (Opere 1744, B. 2, S. 8); Benzenberg, Laacher-See (Gilbert's

Diese stellen sich wie die jetzigen Vulkane in Reihen oder in kreisförmiger oder in elliptischer oder sternartiger Ordnung (Cantal, Palma, Island). Die grossen Kratere enthalten, wie noch heutzutage, mehr oder weniger kleine, welche nach den verschiedenen Verhältnissen in der Mitte, auf der Seite oder selbst in der Peripherie der grossen Circularumwallungen sich finden.

Wenn man die Formen der Kratere, der erloschenen oder der noch brennenden Vulkane studirt, so findet man neben den runden, manchmal zwei kreisförmige nebeneinander, oder es hat sogar ein Krater den andern arg entstellt. Andern fehlt die Hälfte oder fast die Hälfte einer Seitenwand, weil Lavaströme daraus geflossen sind. Es gibt auch Kratere mit Seen, welche keinen Ausfluss zu haben scheinen und manchmal sehr steile Ränder haben, während bei anderen das Wasser durch eine enge Klause oder ein breites Thal seinen Abfluss findet. Oft ist aber der Kraterrand so zerstört, dass das Wasser auf zwei Seiten seinen Weg hat finden können. Alle diese verschiedenen Formen müssen wir uns vergegenwärtigen, wenn wir die Überbleibsel aller Kratere auf dem Erdballe noch erkennen wollen.

Viele kleine Kraterformen auf dem Erdball sind so bekannt, dass es kaum der Mühe werth ist, einige hier ins Gedächtniss zu rufen. Wie z. B. die Maare der Eifel, die vulkanischen Seekratere (Laacher See, Santorin) u. s. w., der Gokscher See, der Wan-See, der Urmiah-See, der Gondar-See in Abyssinien, der Kastoria-See, der Ochrida-See, der Bolsena-See, der Yellowstone-See, das Utaher

---

Ann. 1810, B. 34, S. 352); Olbers und mehrere andere Astronomen. Gruithuisen (Kastner's Arch. 1826, B. 8, S. 20—26). Nicol (Roy. Soc Edinb. 1838, 16. April, L'Institut 1838, S. 410). Elie de Beaumont, Berarde-Circus (Soc. Philom. P. 1872. 7 mars. Mém. Soc. d'Hist. nat. P. 1834. B. 5. S. 17. Soc. Philom. P. 1829, 19. Dec. Ann. Soc. nat. 1831. B. 22. S. 88. C. R. Ac. S. P. 1842. B. 16. S. 1012, 1843. B. 17. S. 1263). Strantz (Arbeit. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kult. 1841, S. 70). Rozet (Bull. Soc. géol. Fr. 1846. N. F. B. 3. S. 262—266). Nasmyth (Brit. Assoc. Edinb. 1850. Ausland 1850. S. 869). Alexander (Amer Assoc. Cleaveland 1853). Cotta (Geol. Fragm. 1857. Th. 1. Chap. 2). Ritter v. Hauslab (Bull. Soc. géol. Fr. 1862. B. 19. S. 778). Hennessy (Rep. brit. Assoc. Oct. 1862. S. 14—28). Poulett-Scrope (Volcanoes 1862. S. 230—233). Lecoq (Revue des Soc. Sav. 1864. 5. Aug. S. 162).

Salzseebecken, das Becken von Mexico, der Nicaragua-See, der Titicaca-See, die Bucht von Macaraibo mit der grossen Kreisform des mexicanischen Meerbusens und ihren Vulkanen auf der westlichen Seite der Peripherie u. s. w.

Durch granitische Bergkuppen verleitet, hat man in ihnen die Überbleibsel von Kraterrändern muthmassen wollen. So sprach sich Herr v. Benningsen-Förder im Jahre 1843 über die Vogesen und den Schwarzwald aus, deren ältere Theile als Kraterränder angenommen wurden, während in der Mitte der ehemaligen Krater eine viel spätere vulkanische Thätigkeit in der tertiären Zeit den Kaiserstuhlberg herausbildete (Kastner's Archiv. f. Min. B. 14, S. 34). Sicherer scheint es, nur solche Hieroglyphen der längstvergangenen Zeiten in plastischen Erdoberflächeformen zu suchen, welche noch jetzt kraterförmig aussehen. Nun, diese kennen alle Kosmologen in Böhmen, Ungarn, Siebenbürgen, in Central-Kleinasien, in Persien, im Penjab, in China, in Australien u. s. w.

In Böhmen findet man sehr alte plutonische Eruptionen in der Mitte und jüngere tertiäre bilden nördlich das langgezogene Mittelgebirge am Fusse des Erzgebirges, worin selbst in der Alluvialzeit ein kleiner vulkanischer Ausbruch am westlichen Ende stattfand (Kammerberg bei Eger).

Die ungarische kraterförmige Vertiefung wurde durch vielartige ältere und jüngere Eruptionen im Norden, Nordosten und Osten durchbohrt, indem sie durch eine secundäre und tertiäre und theilweise trachytische und Basaltkette in zwei ungleiche Theile halbirt wird, ungefähr so wie in Niederösterreich die Wienerwaldkette das Becken Wien's und St. Pölten's oder die Schumadia-Kette Serbiens, die Becken der Kolubara und der Morawa trennt. In Siebenbürgen kommen besonders westlich ältere Porphyr- und sienitische Eruptionen sammt einigen Trachyten vor, und östlich die Trachytkette der Hargitta, an deren südlichem Ende die Solfatare von Budoshegy und der ehemalige trachytische Krater von St. Anna liegen.

Kleinasien ist reich an altem und neuem Vulkanischen und in ihrer Mitte dominirt der Argeus, während im Nordosten viele und hohe grosse Trachytberge sich erheben, unter welchen der Ararat der ansehnlichste ist. Wie in der Mitte Un-

garns sind Erdbeben da noch häufig. In Persien erhebt sich am Rande der kraterförmigen nördlichen Einfassung der vulkanische Demavend mit seiner Solfatare, während granitische Gebirge u. s. w. südwestlich und östlich liegen. Der grosse Trog Georgiens und Armeniens zwischen dem schwarzen und kaspischen Meer ähnelt in etwas der ehemaligen grossen Meerenge, welche das südliche Gebirge Schottlands von den Grampians trennt. Der Unterschied ist nur, dass in letzterem Lande fast nur ältere plutonische secundäre Eruptionen stattfanden, während in Caucasien und Armenien die Trachyte und Basalte herrschen. In beiden Gegenden aber kann man noch Spuren von manchen Kratern bemerken, welche natürlich in Asien noch sehr deutlich hie und da hervortreten, während in Schottland nur der Lavastrom oder ein Porphyr- oder Phonolitkegel die verschiedenen Plätze der älteren Vulkane anzeigen. Die Quecksilbergegend mit ihren vielen Porphyren, Trapp- und Basaltarten in der Rheinpfalz geben im kleinen Massstabe ein annäherndes Bild der Physiognomik des südlichen Schottland.

Geht man einen Schritt weiter auf diesem theoretischen Weg, so bemerkt man auf dem Erdball noch manche mögliche Andeutungen von uralten Kraterformen, welche aber wie am mittleren Rhein durch die Länge der verflossenen Zeit, durch die grossen Zerstörungen der Ränder und die Überdeckung mittelst anderen Gebilden sehr schwer zu enträthseln sind. In diese Kategorie gehören folgende Gegenden, namentlich das Franken- und bairische Land zwischen dem Böhmerwald, dem Fichtelwald, dem Oden- und Schwarzwald, wo in der Mitte und an der südwestlichen Seite dieser krystallinischen Schiefer- und Granitumfassung kleine tertiäre Basalt-Eruptionen stattfanden (im Riess, Urach u. s. w.), während im Norden mächtige Berge von Phonolit, sowie die Basaltmassen des Rhön- und Vogelgebirges sich ablagerten.

In Central-Frankreich zwischen dem uralten Theil des Morven, der Vendée und den Pyrenäen haben sich nicht nur ältere Porphyre (Mont d'or bei Lyon, Saone et Loire), sondern vorzüglich die vier trachytischen (sammt Phonolit-) und basaltischen bekannten Berggruppen des Mont d'or, Cantal, Velay und Lozère gebildet, an deren nördlichstem Ende die

neueren Vulkane und Kratere des Puy de Dôme und im südöstlichen die basaltischen Lavaausbrüche und Kratere der Ardêche das Land so interessant und fruchtbar machen.

Im nördlichen Frankreich zwischen den Vogesen, den paläozoischen Ardennen und den ältern Gesteinen der Manche und Bretagne ist die Facies der ehemaligen Kratere höchst verwischt, doch bleiben als merkwürdige vulkanische Zeichen erstlich wie in Würtemberg und im Badischen das Vorhandensein von Gyps und Salz an dem östlichen Rande und in der Mitte die grossen tertiären pariser Gypsberge, welche auf das ehemalige Vorhandensein von mächtigen Mineralwässern schliessen lassen. Sowohl Schwefelwasserstoffgas als andere Gasarten, sowie Baryt und Stronthian mögen sie enthalten haben; sie lagen vorzüglich südöstlich.

Die Orographie Spaniens liefert uns ähnliche Kreisformen im obern Tagus oder Madrider Becken, in demjenigen des obern Duero oder Valladolider-Becken, im Grenada-Becken u. s. w. Noch viel undeutlicher, aber grossartiger stellten sich die ungeheuren russischen Niederungen zwischen dem finländischen und uralischen Krystallinischen auf der einen Seite und auf der andern zwischen dem Ural, dem podolischen Granit, der Tatra und dem Riesengebirge. In Central-Asien scheint auch die trachytische Tschian-shan-Kette in der Mitte zwischen dem Urschiefer, Granit und Porphyr des Altai und des Pamir zu liegen. Fasst man das grosse Becken des niedern China mit Korea, den Sakalin und Japanischen Inseln sammt Borneo zusammen, so hat man wieder eine grosse Kreisform mit vielen Trachyten und Vulkanen und eine uralte Umfassung. Nach dem seligen Gruithuisen wäre das amerikanische Niederland zwischen den White mountains in Vermont und den Alleghanies, sowie dem Felsengebirge mondartige Niederungen. Dana scheint auch dieser Voraussetzung beizupflichten und würde wahrscheinlich mit uns auch das californische Land zwischen der Seekette von St. Francisco nd die Nevadakette sowie das Utah-Becken als etwas ähnliches nnehmen. Derselbe Gruithuisen möchte auch den See 'schan im Innersten Afrika's als das Centrum einer ähnlichen 'rdform anerkennen wollen (Analect. S. Erd- und Himmelsk. 328, Hf. 1, S. 46 u. 73). Mit noch mehr Recht konnte man auf

die räthselhaften Mondgebirge um die Quellen oder Seen des obern Nil hinweisen.

Als Theile ehemaliger Kraterformen kann man noch den Zerstörungen zum Trotz für gewisse Erdstriche diese alte Plastik herausbringen. Beispiele von mehr als der Hälfte eines Kraters liefern uns das grosse Po-Becken Piemonts zwischen den Nordappeninen und den steilen Westalpen, dann die ungeheure wallachisch-bulgarische Niederung zwischen dem Hämus, der St. Nicolaskette, der südlichen siebenbürgischen Kette und den Bergen der nördlichen Dobrudscha, das spanische Becken des Ebro und das des Guadalquivir. Die Trachytkette des Vorgebirges Gate könnte wohl die Mitte einer sehr zerstörten Kraterform andeuten. Weiter bemerken wir Ähnliches im südwestlichen Frankreich zwischen den Pyrenäen, die Montagne noire und das Centralgebirge Frankreichs, sowie in dem südöstlichen England. Durch Norwegens und Englands Ältestes wird man kaum zur möglichen Annahme eines uralten Kraters geführt, es müssten zwischen beiden Ländern grosse Senkungen vorgegangen sein. Ähnliches lässt sich über die einstigen Verhältnisse der scandinavischen Gebirge zu jenen Deutschlands und Polens sagen. Das Vorhandensein von kleinen Kraterformen ist dadurch nicht ausgeschlossen, wie z. B. Castendyk es in einer kreisförmigen Bergreihe zwischen Leine und Weser (N. Jahrb. f. Min. 1856, S. 673) und Mitscherlich für die Eifel (Zeitschr. deutsch. Geol. Ges. 1866, B. 18, S. 565) gezeigt haben.

Wenn Granite (Insel Elba), Sienite und Porphyre (Norwegen) meistentheils auf den Rändern solcher kreisförmigen ehemaligen Vertiefungen liegen, so kommen die jüngeren Eruptiv-Felsarten als Trapp, Trachyt und Basalt fast immer gegen ihre Mitte zu stehen. Die Erzgänge und Lager befinden sich auch meistens auf den Rändern, ausser denjenigen, welche mit Trapp oder manchmal selbst mit Sienit zusammenhängen. Dann bemerkt man in der Verbreitung der jungen Eruptionen besonders zwei Richtungen, nämlich die eine mehr oder weniger N.—S. oder meridianartig und die andere mehr oder weniger W.—O. oder equatorial. So finden wir die erste in den Hebriden, in Central-Frankreich, in Deutschland, in Italien, in Ungarn, in Siebenbürgen, in Mesopotamien, in Hindostan, in dem hinterindischen

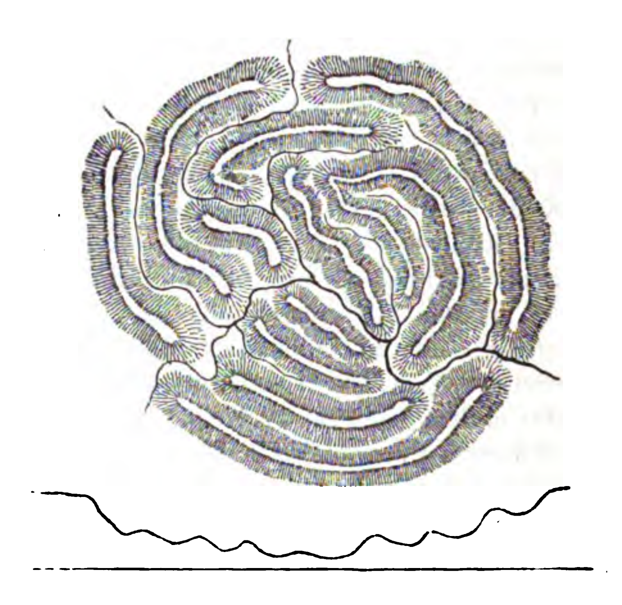
Archipel, in Californien, Ecuador, Peru, Chili u. s. w. Zu der anderen Richtung gehören die vulkanischen Gegenden der Eifel, des Mittelgebirges Böhmens, des südlichen Schottlands von der Clyde bis zur Nordsee, Georgiens und Armeniens, des centralen und östlichen Theiles von Kleinasien, des Tschian-shan-Gebirges, der gewissen Gebirge Mexico's und der vier Republiken Central-Amerika's, Venezuela u. s. w. Diese offenbar fast rechtwinklig sich kreuzenden Richtungen der Eruptionen im allgemeinen sind noch besonders in den deutsch-italienischen Alpen deutlich zu beobachten, wo die Porphyre Süd-Tirols sich N.—S. ausbreiten, während andere sich längs dem Fusse dieser Kette von Piemont bis nach Kärnten zeigen.

Keiner der ziemlich zahlreichen Seleno-Geologen haben die Untersuchung der möglichen Spuren der ehemaligen grossen Erdkratere so weit getrieben, als unser College Herr Feldzeugmeister Ritter v. Hauslab, denn er hat selbst in der Zusammenfassung gewisser Contouren mehrerer Flüsse in manchen Gegenden der Erde sehr regelmässige Kreis- oder elliptische Formen oder wenigstens wegen den später erfahrenen Zerstörungen Theile davon gefunden und vordemonstrirt. Wie in allen Kratern mussten alle Wässer oder das Fliessende aus jenen Vertiefungen ins Meer abfliessen, was dann zum Verschwinden gewisser Theile ihrer Wände Anlass gab. (Siehe einige Details darüber in Bull. Soc. Géol. Fr. 1863, B. 20, S. 243—244.) Was der Herr Verfasser über die Andeutung eines Kraterkreises im nördlichen Savoyen durch den Lauf der Rhône und der Arve sowie durch den Genfer See schrieb, fand eine Art Bestätigung in einer Bemerkung des Herrn Alphonse Favre, welcher jene Plastik als ein primordiales Vulkanicitätsresultat daselbst erkannte (Rep. brit. Assoc. Oxford 1860, S. 78).

In allen Fällen ist es eine orographische Thatsache, welche übersehen, in der physikalischen Geographie nie erwähnt wurde.)azu kommt noch der Umstand, dass grosse, hohe Gebirge, owie grosse Erdvertiefungen oder selbst kraterförmige Seen Chiemsee) mit dem Laufe des Inn und der Saale (Bull. Soc. Géol. r. B. 20, S. 244 in jenen mathematischen Kreisen eingeschlossen erden, in welchen der Scharfsinn des Herrn Entdeckers noch

besondere plastische Eigenthümlichkeiten als Corollare graphisch beweisen kann. Manchmal haben reine Arbeiten der analytischen Mathematik gewissen Entdeckungen vorgeeilt, welche nur durch spätere physikalische Experimente gefunden wurden (Ampère, über Elektromagnetismus u. s. w.); in dem gegenwärtigen Falle aber sind es nur geometrische Untersuchungen, welche ein neues Feld der orographischen Eigenheiten unseres Erdballes aufgedeckt haben.

Merkwürdigerweise zeigen diese theoretischen Ansichten einige Verwandtschaft oder Verbindung mit denjenigen des Herrn Prof. Suess über Erdbeben. Letzterer wertheste College nimmt namentlich neben seinen radialen Erderschütterungen eine



Transversaler Durchschnitt.

andere Classe von solchen Bewegungen an, deren Verbreitung auf die Annahme einer elliptischen Erdzone mit mehreren theilweise noch thätigen vulcanischen Mittelpunkten auf ihrer Peripherie hindeutet (Siehe akad. Anzeig. 1873, S. 179).

Herrn Ritter v. Hauslab bleibt die Aufgabe, die mannigfaltige Verbindungsart seiner Theorie der von ihm gefundenen

plastischen Erdkreise mit den ehemaligen grossen und kleinen Ur-Erdkratern zu entwickeln und graphisch zu beweisen, was er auch im Sinne hat und hoffentlich bald ausführen wird. Da er mir aber seine Gedanken darüber nicht mitgetheilt hat, so erlaube ich mir die Art auseinander zu setzen, wie ich mir die allmälige Bildung dieses plastischen Verhältnisses vorstelle, wenn man mir dazu die Hypothese von einer langsamen allgemeinen Hebung oder nur einiger Hebung des Bodens oder von einer langsamen Senkung der Oceane erlaubt. Ich wähle das einfachste Beispiel, nämlich eine sehr regelmässige Kreisform, nach welchem man dann die Art der Entzifferung der anderen, weniger leicht zu enträthselnden Formen entnehmen kann; wohl bemerkt, bleiben meine anderen Andeutungen nur Wahrscheinlichkeiten, aber keine Beweise, wie Herr v. Hauslab sie uns liefern wird.

Eine solche einfache Form finden wir im grossen nordfranzösischen Becken (siehe Figur), wo nach und nach alle paläozoischen, secundären, tertiären und Alluvialgebilde sich ringförmig abgelagert haben.

Nach der Bildung des ersten Abschnittes dieser Sedimente flossen wie früher die Wässer der damaligen Continente oder Inseln in diese grosse Bucht, aber durch diese ersten Ablagerungen abgehalten, waren sie genöthigt, ihren Lauf zwischen diesen letzteren und dem alten geologischen Felsenufer zu nehmen. Diese Abweichungen des Laufes der Wässer wiederholte sich dann nach jeder grossen Formation oder Gruppen von Formationen und jeder Trockenlegung oder Hebung des Bodens dieser, während nur hie und da dieselben Flüsse durch ihre eigene Kraft oder öfter durch Spaltungen in den Gebilden, durch Klausen, mittelst Erdbeben oder Gebirgserhebungen, sich gerade Lauflinien oder Bette verschafften.

Auf diese Weise entstanden mehre solche kreisförmige Linien, welche man sich vergegenwärtigen kann, wenn man mittelst Compass einige der Wasserläufe mit Geschick zu vereinigen versteht. So kann man, wenn man Paris als ein Centrum ansieht, im östlichen Theile Nordfrankreichs nach einander die Saar, die Mosel, die Maas, die Aire, die Aisne, die Vele, die Marne, die Seine, die Yonne sammt einigen Nebengewässern

zu dieser speculativen Arbeit gebrauchen, während im Westen die Oise, die Andelle, die Eure, die Rille, die Touques, die Sarthe, die Orne und die Mayenne sammt anderen kleinen Wasserläufen durch ihre Lage für dieselbe Entzifferung einer längst vergangenen Plastik der Erdoberfläche Frankreichs dienen mögen.

Wir können uns nicht enthalten, im Vorbeigehen zu bemerken, dass solche theoretische Ansichten sehr oft und besonders in dem eben detaillirten Falle ihre wichtigen anthropologischen, ethnographischen, industriellen und selbst strategischen Folgerungen haben, welche den beiden Verfassern der Explication de la carte géologique de la France (1840), nämlich den Herren Dufrenoy und Elie de Beaumont nicht entgehen konnten. „L'île de France ayant Paris pour centre est entourée ainsi d'une septuple circumvallation" schreiben sie (B. 1, S. 25—27): „Paris centre de civilisation", „le Cantal est le pole opposé" setzen sie hinzu (S. 24). Nach dem jetzigen Stande der nordöstlichen Grenzen Frankreichs fällt ihr Urtheil auch in die Wagschale der Wahrheit, und auch über die Orte der Schlachtfelder (S. 102 u. Bull. Soc. Géol. Fr. 1841, B. 13, S. 102) liessen sie sich vernehmen.[1] Endlich trennt diese grosse kreisförmige Bucht die Deutschen von den Wallonen, Vlämen, Franzosen und Bretagnern oder Galliern. Ähnliche ethnologische Thatsachen lassen sich in manchen anderen Erdvertiefungen finden, wie z. B. in Nordafrika für die Trennung der Berbern und Araber von den Negern, im westlichen und Centralasien zwischen Russen, Finnen, Mongolen, Tartaren u. s. w.

Sehen wir uns in dieser theoretischen Richtung auf dem Erdball etwas um, so kommen wir zu merkwürdigen Bemerkungen. Erstlich scheint uns in Frankreich der grosse nördliche Krater fast in Berührung mit einem zweiten zu kommen, dessen Peripherie ungefähr durch den Lauf der Loire, Allier,

---

[1] 1. Die Höhen von Langres bis Mèzieres über Nancy und Metz. 2. Chatillon sur Seine, Chaumont, Toul, Verdun, Sedan. 3. Bar sur Seine, Bar sur Aube, Ligny, Bar le Duc. 4. Die Argonner Pässe. 5. Valmy, St. Ménéhould, Vitry sur Marne, Brienne, Troyes. 6. Laon, Epernay, Chalons, Nogent sur Seine und Montereau.

Vienne, und Glain noch angezeigt wäre, während südlich die grosse ovale Vertiefung der Limagne in der Auvergne liegt und auf dem nordwestlichen Rande des Nordkraters noch ein kleiner durch den Lauf der Orne und Rille angedeutet wird. Für die theilweise Unvollständigkeit dieser Kreise muss man niemals vergessen, welche wesentliche Umänderung im Laufe der Wässer durch spätere Spaltungen oder Hebungen geschehen sein können. Auf diese Weise können Flüsse ihren früheren gebogenen Lauf theilweise oder gänzlich gegen ein gerades Bett vertauschen, was dann die Enträthselung sehr erschwert. In dem kleinen Becken von Rennes oder der Ille et Vilaine in der Bretagne finden wir ein Beispiel eines eben beschriebenen Kraters, dessen Wände sehr gelitten haben, so dass seine Wässer von mehreren Seiten abfliessen.

In Russland und Sibirien beurkunden die Läufe mancher Flüsse das ehemalige Vorhandensein von ungeheuren Kratern. So z. B. wenn man den Pruth mit dem untern Dnieper, den Lauf der Wolga mit demjenigen des Ural, den Lauf der Tobolsk mit dem des Irtisch, denjenigen des Ob mit dem des Jenisey, denjenigen der Lena mit dem des Kolima zusammenfasst. Der Lauf des Amur bildet mit einigen Nebenflüssen zwei Kreise, einer südlich und einer nördlich. Ähnliches bemerkt man auch in Norddeutschland und Polen, in den Donauländern, ebensowohl in Baiern und Oberösterreich als in der Walachei und Bulgarien, wo der Parallellauf so vieler Wässer auffallend ist. In Afrika beschreibt der Niger mit seinen Wässern fast einen Kreis. In Mesopotamien bewässert Euphrat und Tigris einen elliptischen Krater, welcher südlich offen ist und an seinen Rändern mehrere plutonische (Granit) und trachytische Eruptionspunkte zeigt. In Hindostan läuft der untere Ganges mit seinen Zuflüssen in einer elliptischen kraterähnlichen Vertiefung, welche auf der Südostseite offen ist und von der nordwestlichen erst in sehr junger Zeit von der Penschab- oder Indus-Ebene getrennt wurde. Man könnte fast Ähnliches von dem unteren Irawaddi und Kambodge, von dem blauen und gelben Flusse, sowie von dem Si-kiang in China sagen und selbst auch in der Gobi mehrere ältere Kraterformen suchen.

Endlich in Amerika stellen sich die Becken des Mississippi, Amazonen- und La Plata-Stromes wieder als ungeheure kraterförmige Niederungen, welche besonders in letzterem gegen den Atlantik ihre Ränder gänzlich einbüssten, indem mehrere kleinere Kraterformen auf einigen ihrer bedeutenden Zuflüsse auch herauszugrübeln wären, wie z. B. zwischen dem Missouri und Mississippi zwischen dem Esequito, Brano, Rio Regro und Obidos, zwischen dem Rio Negro und Camarones in Patagonien u. s. w.

Appendix I.

Über den Hydro-Metamorphismus gewisser Granitbildungen. Scrope (Poulett), Volcanos 1825 u. 1862, S. 252. Elie de Beaumont, Soc. philomat. de 1839, 4. Mai. Scheerer (unter Druck) Bergm. Verein in Freiberg. 29. Febr. 1848. Bull. Soc. géol. Fr. 1847, N. F. B. 4, S. 475—495, N. Jahrb. f. Min. 1853, S. 203. Sorby (H. C.), doppelter Ursprung des Granit, wie Scrope, Elie de Beaumont und Scheerer. Edinb. N. phil. J. 1852, N. F. B. 7, S. 372; C. R. Ac. d. S. 1858, Bd. 46, S. 146; N. Jahrb. f. Min. 1861, S. 371. Hunt (Sterry) Amer. J. of Sc. 1858, 2. F. Bd. 25 S. 435, 1831, 3 F. B. 1, S. 182; Delesse, Bull. Soc. géol. J. 1853, B. 9, S. 464, 1858 Bd. 15, S. 768, 1859 B. 16, S. 419, Rech. sur le granite 1866. Deville (Ch. St.-Claire), Ann. d. Ch. et Phys. 1860, 3. F. B. 59, S. 74. Haughton (Sam.), J. geol. Soc. Dublin 1862, B. 9. S. 367. Ebray (Th.), Bull. Soc. géol. Fr. 1863, B. 21, S. 73. Forbes (David), Geol. Mag. 1867, B. 4, S. 49.

Appendix II.

Buckland, Beschreib. des Kingsclere-Thales (Trans. geol. Soc. de 1826, 2. S., B. 2, S. 119. Sedgwich, Anticlinische Linien in den Grafschaften Carnavon und Merionett (Phil. Soc. Cambridge 1833, 11. März, L'Institut 1833, S. 11). Martin, Anticlin. Linien zwischen d. Londner und Hampshire-Becken (Mem. on a part of West-Sussex 1827). Phil. Mag. 1851, 4. F. B. 2, S. 41—47, 1854, B. 7, S. 166, 1856, B. 12, S. 447. Haugthon, Irland (I. Dublin geol. Soc. 1858, B. 8, S. 84). Gaudin in Ramine unter Lausanne (Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 1861, B. 6, S. 418 und separat 1869). Posepny, Quarzit in anticlin. Lager zu Drietoma, Trentschin (Jahrb. geol. Reichsanst. 1864, B. 14, Abh. S. 51). Whitney, Anticlin. Axe in der Santa Monica-Kette in Californien (Geol. Survey of California 186,5 B. 1, N. Jahrb. f. Min. 1866, S. 614). Holl (Harvey), nördl. Devonshire und östl. Cornwallis (Phil. Mag. 1868, 4. F. B. 16, S. 158). Weston (Mendip), (dto. B. 37, S. 150). Wynne, Tilla-Berg Penjab (Geol. Mag. 1871, B. 8, S. 127).

Appendix III.

Studer, Nummulitenkalk unter Flisch mit Fucoiden und Belemniten (Act. helvet. Ges. Basel 1838, S. 108. Bibl. Genève 1849, B. 11, S. 120). Wissmann, Geneigte Molasse unter Gurnigelsandstein (N. Jahrb. f. Min. 1841, S. 362). Emmons, Überstürzung des ganzen primordialen Systems

(Taconic System 1844, S. 17, Bull. Soc. Geol. Fr. 1860, B. 18, S. 261). Studer, Gneiss über Nummulitenkalk, Berner Oberland (ddo. 1846, B. 4, S. 213). Murchison, Jurakalk über eocenem Flisch, Glaris (Q. J. Geol. Soc. L. 1849, B. 5, S. 246). Cotta, Muschelkalk auf Keuper, Mosenberg bei Eisenach (N Jahrb. f. Min. 1851, S. 50). Brunner, Neocomien und grüner Sand auf Kreide, Grütli, und untere Kreide über Eocän im Pilatusberg, Nagelfluh, bedeckt durch Nummulitenkalk am Rigi und durch Neocomien am Thuner See und bei Sentis (Bibl. univ. Genève, Archiv 1852, 4. F. B. 21, S. 8). Major Vicari, Umgekehrte Lage aller Felsarten von knochenführendem Tertiär bis zum krystallinischen Gestein des Himalaya von Umbella bei Sabadhu (Brit. Assoc. 1852). Zollikofer, Tertiär, durch ältere Gebilde bedeckt, Berg Miasma bei Bergamo (Bericht d. 32. Vers. deutsch. Naturf. in Wien 1856, S. 10). Alb. Müller, Im Basler Jura (Verh. naturf. Ges. Basel 1859, B. 2, S. 348). Gümbel, Gneiss über dem Culm im Münchberge (Fichtelgebirge) (N. Jahrb. f. Min. 1863, S. 318—333). Whitacker, Überstürzung, Whitecliff bei Insel Wight (Geol. Mag. 1864, B. 1, S. 69). Leymerie, Kreidelager unter Jurakalk, Herault (Bull. Soc. Geol. Fr. 1867. N. F. B. 24, S. 311). Mojsisovics u. Schlönbach, Lias auf Kreide und Tertiärem am Fusse des Traunstein (Verh. d. geol. Reichsanst. 1868. S. 213). Zittel, Central-Apenninen (Bull. Comit. geol. d'Italia 1870, N. 1). Woodward, Kohlenkalk in Somersetshire (Geol. Mag. 1871, B. 8, S. 149). Bertrand de Lom, Considerat. concernant un fait d'interversion géologique, phénomène unique en son genre. Le Puy. 1870. 8°.

Appendix IV.

Braun- und Holzkohle durch Basalt verändert oder in Anthracit verwandelt — im Meissner. Schaub (Phys. min. Beschreib. d. Meissner, 1799). Cordier (J. de Phys. 1806. B. 63, S. 234), vom Hoff. Mag. Berl. Ges. Naturl. Fr. 1811, B. 5, S. 347. Hoffmann (Gilbert's Ann. 1823, B. 75, S. 323). Brongniart (Desc. géol. des envir. de Paris 1835. S. 212). Lasaulx (Pogg. Ann. 1820, B. 41, S. 341). Nöggerath, Siebenberge (Jahrb. f. Min. 1832, B. 81, S. 212). Prismatisch, Utweiler bei Siegen (Karsten's n. Arch. f. Min. 1832, B. 5. S, 148). Erbreich, Westerwald (ebd. 1836, S. 3). Strippelmann, Habichtswald (N. Jahrb. f. Min. 1840, S. 370). Diday, Moulinières, Provence (Ann. de min. 1847, 4. F. B. 11, S. 409). Boyer, Ile Bute (Phil. Mag. 1849, 3. F. B. 35, S. 81). Schmied, Bischoffsheim (N. Jahrb. f. Min. 1852. S. 53.) Lasaulx, Lava des Roderberg (ebd. 1869, S. 491). Holzkohle mineralisirte durch Pechstein bei Zwickau (Delesse, Rec. de Geologie 1871. B. 7, S. 327). Kohle in Asche neben Trapp verwandelt (Conybeare u. Buckland zu Fairhead (Irland) Fr. Geol. Soc. L. 1816, B. 3, S. 206). Veränderungen der Kohlengattungen in Anthracit, prismatischen Coke oder selbst in Graphit. Veränderungen, Collegno Toscana (Bull. Soc. Geol. Fr. 1842. B. 13, S. 314). Gruner (ebd. N. F. B. 23, S. 96). Delesse (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1857. B. 7, S. 527). Rogers; N.-Amerika (Brit. Assoc.

1860). Kohle in Anthracit neben plutonischen Gesteinen Vanuxem, Middleville (Amer. J. of Sc. 1841, B. 40, S. 83). Martins, Allier (Bull. Soc. Geol. Fr. 1850, B. 8, S. 10) u. Saone et Loire. Rogers (Report. brit. Assoc. J. 1860). Braunkohle in Anthracit neben Phonolit (Reuss, Böhmen, Mittelgebirge, Karsten's Arch. f. Bergb. 1829, B. 18, S. 203). Kohle in prismatischem Anthracit neben Porphyr. Steffens, Waldenburg (Kastner's Archiv 1828, B. 15, S. 153). Goeppert, Waldenburg (Harlem. Natuurk. Verh. 1848, 2. F. B. 4, S. 107). Esquerra del Bayo (N. Jahrb. f. Min. 1834, S. 401. Braunkohle in prismatischem Anthracit und Coke neben einem Basaltgang im Hirschberg bei Gross-Almerode (Gebirge im Rheinland u. Westphalen, B. 3, S. 275). Kohlen als prismatischer Coke neben Trapp zu Newcastle u. T. (Boué, Essai sur l'Ecosse 1820, S. 369). Taylor (Tr. geol. Soc. L. 1817, B. 4, S. 448. Trevelyan, Tr. geol. Soc. L. 1828. N. F. B. 2, Th. 3). Rogers, Virginien (Amer. J. of Sc. 1842, B. 43, S. 175). Daubrée (C. R. Ac. de Sc. P. 1844, B. 19, S. 126) bei Priesen in Böhmen (Augsburg. allg. Zeit. 1850. Beilage Nr. 232). Phipson (Geologist. 1859, B. 2. S. 162). Keene, Neu-Süd-Wales (Delesse, Rev. d. Geolog. 1861, S. 128). Ostrau (Mähren) (Geologist 1861, B. 4, S. 517). Breithaupt, Prismatischer Anthracit zu Wurzbach (Lobenstein Zeitschr. f. Min. 1827. S. 47). Kleszczynski, Przineos (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1862, B. 12, Sitz. S. 19). Gümbel, Prismatischer Coke neben einem Augitporphyr zu Mährisch-Ostrau (Verh. d. geol. Reichsanst. 1874, S. 55). Kohle, in Graphit durch feldspathischen Trapp verwandelt zu Ardrossan u. Alt-Cumnock in Schottland, wo der Graphit zugleich prismatisch abgesondert erscheint (Boué, Essai sur l'Ecosse 1820, S. 171—172). Von Dechen u. Oeynhausen neben Dioritporphyr, Borrowdale (Karsten's Arch. f. Min. 1830, B. 2, S. 215). Anthracit, theilweise in Graphit neben Spilit des Col du Chardonet verwandelt. Elie de Beaumont (Ann. de Sc. nat. 1828. B. 15, S. 378). Studer, Geologie der Schweiz (1851, B. 1, S. 81). Veränderter Kalkstein mit Graphit neben einem Granitgang (Rogers, Report on New-Jersey 1844. S. 73). Kohle in Schwefelkieslager neben Trapp verwandelt. Craig zu Arkleston, Glasgow (Proc. geol. Soc. L. 1841, B. 3, Th. 2, S. 415).

Appendix V.

Beweise, dass Hitzwirkungen die Schichtung und Structur gewisser Felsarten, ungefähr so wie der Sandstein in einem Hoch- oder selbst Kalkofen, verändern: Hollunder Kastner's Archiv 1825, B. 4, S. 125). Prismatische Abtheilungen. Beispiele: Tertiärsandstein neben Basalt auf der Insel Bombay (Clarke, Q. J. Geol. Soc. L. 1847, B. 3, S. 221); Trias-Sandstein, Vogelsberg, eim Basalt (Klipstein, Kastner's Arch. 1828, B. 15, S. 474; Fischer, Verh. . geol. Reichsanst. 1872, S. 43—46). Kohlensandstein neben Grünstein, Natal Hübner, Petermann's geogr. Mitth. 1869, S. 297). Zu Dunbar, in den Islen rran und Rum (Macculloch, Quart. J. of Sc. 1831. A. F. V. 28, S. 247). äulenförmiger Sandstein bei Budingen neben Basalt (Klipstein N. Jahrb. Min. 1834, S. 632; Tamnau, Zeitsch. deutsch. geol. Ges. 1858, B. 11, S. 16).

Reichel, die Basalt- und säulenförmigen Sandsteine der Zittauer Gegend (1852). Halbverglaster bunter Sandstein durch Basalt, Vogelsgebirge (Althaus, Klipstein, N. Jahrb. f. Min. 1832, S. 218). Fulda (Althaus, ebd. 1842, S. 275). Halbverglaster Schiefer neben Porphyr, Vogesen (Fournet, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, B. 4, S. 234). Halbverglaster quarziger Tertiärsandstein durch Basalt (Wissmann, N. Jahrb. f. Min. 1838, S. 533). Russegger, Egypten (Reisen 1841, B. 1, S. 273). Durch Basalt verglaster Sandstein (Raspe, Beiträge zur allerältesten Hist. v. Hessen 1774, S. 71). Brandis (Götting. Mag. 1785, S. 146). Durch Basaltlava verglaste Grauwacke, Roddenberg in der Eifel und Glimmerschiefer in Kammerbühl (Leonhard, N. Jahrb. f. Min. 1836, S. 742). Prismatisch abgetheilter paläozoischer Schiefer neben Porphyren in den Vogesen (Fournet, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, N. F. B. 4, S 234). Prismatische Thonarten neben Basalt, Vogelsgebirge (Klipstein, Zeitsch. f. Min. 1826, B. 1, S. 496); neben Trapp, Tidewelldale, Derbyshire (Brown, Geol. Mag. 1870, B. 7, S. 587; Mello, Q. J. Geol. Soc. L. 1870, B. 26, S. 701). Prismatischer verglaster oder halbverglaster Sandstein durch Basalt (Möhl, deutsch. Naturf. Vers. Rostock 1871, Tagebl. S. 96). Veränderter Granit im Basalt von Marienbad (Cotta, N. Jahrb. f. Min. 1844, S. 556). Tertiärer Thon neben plutonischem in Linsenformen abgetheilt, Almeria (Ramon Pellico, Ann. d. Mines 1842, 4. F. B. 2, S. 299). Tertiäres, durch Basalt verändert, Mandelslohe auf der Alb (20. deutsch. Naturf. Vers. Mainz 1842, S. 123). Tertiärer Sandstein mit Arca Diluvii verändert neben Diorit, Java (Junghuhn, N. Jahrb. f. Min. 1851, S. 73).

Appendix VI.

Verschiedene Sandsteine und Schiefer mit krystallisirten Mineralien neben Eruptiven. Sandsteine mit Feldspathkrystallen. Taviglianer Sandstein. Sandstein mit Hexagonal-Glimmerkrystallen neben feldspathischen Felsarten (Gruner, Fragny (Loire), Ann. d. Min. 1841, B. 19, S. 122). Sandstein mit Epidot neben Trapp (Agassiz, Obersee, Amer. J. of Sc. 1848, N. F. B. 6; N. Jersey Rogers Rept. Geol. of N. J. 1836, S. 149; Virginia Americ. Assoc., 1848). Granate im verhärteten Schieferthon der Kohlenformation neben Trapp, Anglesea (Henwood Trans. phil. Soc. Cambridge 1822, B. 1, Th. 3, S. 359). Augitkrystalle im Thonschiefer neben Porphyr (Krantz, N. Jahrb. f. Min. 1834, S. 530). Granatbildung in Schiefer (Zeitsch. f. Min. 1825. B. 2, S. 382). Schiefer mit krystallisirten Mineralien neben Sienit, Vogesen (Fournet, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, B. 4, S. 233). Thonschiefer mit Paradoxiden und Epidot verändert neben Sienit bei Boston (Jackson, C. R. Ac. d. Sc. P. 1856, B. 43, S. 883.) Thonschiefer mit Chiastolith u. s. w. unfern Granit, Pyrenäen. Thonschiefer mit Glimmer neben Granitgängen, Christiania (Scheerer). Thonschiefer mit Feldspathkrystallen neben Diorit, Jersey (Transon, Bull. Soc. Geol. Fr. 1851, B. 9, S. 84). Glimmerschiefer mit Schorl neben Granitgänge, Nantes

(Boué, Ann. Sc. nat. 1824, B. 2, S. 390). Gneiss mit Staurolith, Disthen Andalusit unfern Granit. Kalkstein mit Actinot und Couseranit neben Ophiten, Ariége, Mussy (Bull. Soc. Geol. Fr. 1868, 2. F. B. 26, S. 54). Kalkstein des Lias, verändert mit Feldspathkrystallen neben Granit, St. Christoph (Rozet, L'Institut 1840, S. 58). Körniger Kalkstein mit Calamopora und Grammatit, Norwegen (Naumann, Beitr. z. Kenntn. Norwegens 1823, B. 1, S. 12). Detto mit Amphibole, Finnland (Leonhard, Jahrb. f. Min. 1830, S. 47). Detto mit Idokras neben einem Trappgang (Greenough, N. Jahrb. f. Min. 1836, S. 701). Dolomit und magnesiahältiger Kalkstein mit Albitkrystallen (Descloizeaux, Bull. Soc. Geol. Fr. 1861, B. 18, S. 804). Detto, Bourget zu Bramars (Savoyen) (Delanoue, ebd. S. 751). Kalkstein mit Albit, Sismonda, Modane (1861). Detto, Col du Bonhomme.

Appendix VII.

Verkieselung, Macculloch, West. Island 1819. Fournet (Ann. d. Chem. u. Phys. 1835, B. 60). Studer, Davis (Schweiz. Naturf. Denksch. 1837). Durocher (Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, N. F. B. 3, S. 598—606). Coquand, Toscana (ebd. 1845). Fournet, im Trias (ebd. B. 4, S. 247). (Mehr ein Product der kieselhältigen Thermalwässer). Thonschiefer in Kieselschiefer verwandelt (Coquand, Bull. Soc. Geol. Fr. 1841, B. 12, S. 322). Kieselschiefer, Hornschiefer neben Granit (von Buch, Tasch. f. Min. 1824, B. 18, Th. 3, S. 500). Veränderter, verhärteter Kohlenflötz-Sandstein neben Trapp, Macculloch (Stirling, Trans. geol. Soc. L. 1814, B. 2, S. 305 u. 1817, B. 4, S. 220; Silliman, Amer. J. of Sc. 1829, B. 17, S. 123. 1831, B. 20, S. 170). Rother Sandstein in Hornstein durch Trapp verwandelt (Buckland, Tr. geol. Soc. L. 1816, B. 3, S. 200). Veränderter Kohlensandstein durch Melaphyr, Schmalkalden (Philippi, N. Jahrb. f. Min. 1843, S. 594). Veränderung der Schiefer neben Granit, Vogesen (Fournet, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, B. 4, S. 230). Detto durch Porphyr (ebd. S. 233). Detto zu Ternuay (Delesse, Ann. d. Min. 1841, N. F. B. 12, S. 305). Detto durch Prasophyr, Servancethal (Virlet, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, B. 4, S. 293). Silurischer Sandstein in Quarzit neben feldspathischen Felsarten verwandelt (Murchison, Silur. Syst. S. 283). Veränderung des Thonschiefers durch Basalt zu Nauroth (Leonhard, Tasch. f. Min. 1823, B. 17, Th. 3, S. 640). Metamorphismus des Alaunschiefers, Schweden (Forchhammer, Brit. Assoc. 1844). Zerfallene und erdige Thonschiefer neben Amphibolit, Angers (Rivière, Bull. Soc. Geol. Fr. 1841, B. 13, S. 16). Veränderte untere silurische Felsarten durch sienitische und porphyritische Massen (Murchison, Steensfjord, Q. J. geol. Soc. L. 1845, B. 1, S. 470). Jaspisartig veränderter Kohlenschieferthon neben Trapp (Conybeare u. Buckland, Tr. geol. Soc. 1816, B. 3, S. 205). Macculloch (detto). Boué, Schottland, Essai sur l'Ecosse 1820 (S. 246). Veränderter Schiefer als Porcellanit in einer Ausdehnung von 12 Fuss neben Trapp (Murchison, Silur. Syst. 1839,

S. 275). Veränderter Sand- und Schieferstein in jaspisartigen Massen neben Trapp (Jackson, Amer. J. of Sc. 1839, B. 36).

Appendix VIII.

Kreide in Marmor neben Trapp, Berger unfern Belfast u. s. w. (Trans. geol. Soc. L. 1816, B. 3, S. 172; Ehrenberg, Ber. d. k. preuss. Akad. 1855, S. 9). Alpenkalkstein durch granitische Felsarten verändert (Delesse, Bibl. univ. Genève Archiv. 1858, 5. F. B. 1, S. 341). Kalkstein neben Trapp in weissen Marmor verändert (Jackson, Maine, Amer. J. of Sc. 1839, B. 36). Caradoc-Kalkstein mit Orthis u. s. w. metamorphosirt neben Trapp (Morris, Geologist 1858, B. 1, S. 215). Veränderter silurischer Kalkstein mit Mineralien neben Granit, Vogesen (Fournet, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, N. F. B. 4, S. 231). Versteinerungsvoller, blauer, paläozoischer Kalkstein neben Doleritgängen verändert (Hunt, Montreal, Amer. J. of Sc. 1864, N. F. B. 38, S. 183). Veränderter Muschelkalk, Rätifluh-Circus und zu Bruck (Metz) (Lejeune, Bull. Soc. Geol. F. 1838, B. 9, S. 362). Muschelkalk neben Melaphyr verändert (von Bibra, Grettstadt, N. Jahrb. f. Min. 1840, S. 550). Muschelkalk, dichter Marmor mit Predazzit neben Granit (Marzari, Predazzo; J. d. Phys. 1821, B. 93, S. 257). Kalkstein mit Versteinerungen in Marmor neben Granit verwandelt (Dr. v. Rath, Insel Elba, Berggeist, 1864, Nr. 94). Veränderter Kalkstein neben Granit (Haughton, Carlingford's Island, Manual of Geology 1865, S. 85). Körniger Kalkstein neben Granit (Boué, Pyrenäen; Ann. Sc. nat. 1824, B. 2. Rilodagh, Türkei). Detto neben Sienit und mit Mineralien (Macculloch, Glentilt; Tr. geol. Soc. L. 1816, B. 3, S. 259). Detto (Macculloch, Insel Sky; Desc. of the West. Islands 1819). Detto Rancié, Pyrenäen. Dufrenoy (Ann. d. Min. 1834, 3. F., B. 5, S. 336). Auerbach, Hessen-Darmstadt. Oeynhausen, Rheingegend-Beschreib. Detto mit Idocrasen u. s. w. (Klipstein, Manzoni, östl. Alpen. 1843, S. 85). Detto mit Feldspath und Petrefacten in Canada (Bonnycastle, Amer. J. of Sc. 1830, B. 18, S. 103; 1836, B. 30, S. 24). Detto mit Granat, Amphibolen und Petrefacten neben Granit, Christiania (Mitscherlich, C. R. Ac. Sc. P. 1844, B. 19, S. 625, u. N. Jahrb. f. Min. 1845, S. 352). Detto mit Idocras, Granat und Grammatit, Norwegen (Brunner, Mith. Naturf. Ges. zu Bern, 1846, N. 57. Ed. n. phil. J. 1848, B. 44, S. 301). Detto mit Idocras, Szaczka, Banat. Körniger Kalkstein mit Corallen, Couladoux, Pyrenäen (Coquand, C. R. Ac. d. Sc. P. 1838, B. 6, S. 334). Metamorphischer Kalkstein mit Petrefacten (Hitchcock, Canada. Amer. J. of Sc. 1871, 3. F. B. 2, S. 148). Körniger Kalkstein mit Belemniten in Meyenthal, Uri (Escher, N. Jahrb. f. Min. 1845, S. 557). Körniger Kalkstein mit Idocras neben Porphyr (ebd. 1852, S. 603). Veränderter Kalkstein mit Epidot, Magneteisenstein und Lithodendron, Petrosz (Peters, Ak. Sitzber. 1861, 1. Abth. B. 44, S. 97). Körniger Kalkstein mit vielen Mineralien, Canada (Hunt, Explorat. geol. du Canada 1863—66, S. 206). Epidotit neben Porphyr, Hochland (Lemberg, N. Jahrb. f. Min. 1867, S. 730).

Appendix IX.

Liasmergel mit Ammoniten verhärtet, jaspisartig unter Basalt (Richardson, Kirwan, Portrush, Irland. Tasch. f. Min. 1809, B. 3, S. 178; Conybeare u. Buckland, Tr. geol. Soc. L. 1816, B. 3, S. 218; Boué, Essai s. l'Ecosse 1820, S. 381). Liasmergel mit Petrefacten unter den Basaltstrom, Duntulm, Trotternish, Insel Skye (Trans. geol. Soc. L. 1816, B. 2, S. 98, Macculloch, West. Islands, 1820, B. 1, S. 346 u. 355). Detto beim Riesendamm, Irland. Liaskalk mit Petrefacten als Marmor neben Sienit (Macculloch, Insel Sky, Tr. geol. Soc. L. 1816, B. 3, S. 41). Krystallinische Schiefer mit Petrefacten: Talkschiefer mit Belemniten und Austern im goldführenden Theil ober Feldsperg, Chur (Studer, Zeitsch. f. Min. 1827. S. 27). Silurische Schiefer mit Chiastolith, Orthis und Trilobiten, Rennes (Puillon-Boblaye, Ac. Sc. P. 1838, 5. Febr. L'Institut 1838, S. 747). Schiefer mit Chamoisit, Magneteisenstein, Spirifer, Orthis und Calymene bei Rohan, Bretagne (ebd. Soc. philomat. Pr. 1839, S. 23). Ähnliche Thatsache (Elie de Beaumont, ebd. 1839, S. 24, und Durocher, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846. N. F. B. 3, S. 547). Ottrelite und Trilobeten in einem Thonschiefer (Descloizeaux, Ann. d. Min. 1842, 4. F. B. 2, S. 357). Paradoxiden in verändertem Schiefer, Massachusetts (Rogers, Edinb. phil. J. 1856, N. F. B. 4, S. 501). Calamopora spongites mit Axinit in einer paläozoischen Felsart, Rothau, Vogesen (Daubrée, C. R. Ac. S. P. 1844, B. 18, S. 870). Glimmerschiefer mit Belemniten, Schweiz (Scheerer, B. u. Hüttenw. Zeit. 1854, S. 21). Glimmerschiefer mit *Favosites Gothlandica*, Maine (Hischcock, Amer. J. of Sc. 1863, N. F. B. 36, S. 274). Detto mit Petrefacten, östl. Massachusetts (J. of Canad. Instit. 1857, N. F. N. 7, S. 49). Porphyritischer Trümmerschiefer mit Feldspathkrystallen und Homalonotus, Lennes (Dechen, Karsten's Arch. f. Min. 1845, B. 19, S. 419). Chloritschiefer mit Magneteisenstein u. Orthis, Hirschberg, Baiern (Gümbel, N. Jahrb. f. Min. 1864, S. 460). Thon und Glimmerschiefer mit Belemniten, Furka-Pass (Lardy, ebd. 1844, S. 182). Glimmerschiefer mit Granaten, Glimmer, Feldspathkrystallen u. Belemniten, Crinoiden, Fucoiden? Novane und Pass Nufenen (Desor, Bull. Soc. Geol. Fr. 1846, N. F. B. 3, S. 539). Detto (Escher, N. Jahrb. f. Min. 1842, S. 281). Kalkstein mit Belemniten unter den recht krystallinischen Glimmerschiefer, Pass du Bonhomme, Tarentaise (Collegno, Ann. Sc. geol. Rivière 1842, S. 485). Lepidodendron in Cipolinkalkstein des Gneiss mit Granat u. s. w. Cresc. Montagna (Ausland 1869, Nr. 3). Steinkohlen-Pflanzenabdrücke in Schiefer der Glimmerschieferreihe zu Manno bei Lugano (Studer, N. Jahrb. f. Min. 1872, S. 626). Equisetum in einem feldspathischen Gneiss bei Serrago, Brianza (Sismonda, Mem. Ac. Sc. Torino 1865, N. F. B. 23, S. 492, Taf.). Sehr bituminöser Glimmerschiefer und Gneiss in Wermeland, Schweden (Igelström, Geol. Mag. 1867. B. 4, S. 160; Kunth, Ofver k. Vet. Acad. Forh. St. 1867; Nord-Schottland, Anderson, Edinb. J. of Sc. 1820, B. 4, S. 93). Graphitführender Gneiss,

Jameson, Schottland nördl. d. caledonischen Canals (Edinb. phil. J. 1831, B. 9, S. 266). Detto in den Vogesen (Elie de Beaumont, Explicat. cart. geol. d. Fr. 1841, B. 1, S. 315). Detto Böhmen (Chevalier, Ann. d. Mines, 1842, 4. R. B. 1, S. 576); bei Passau längst bekannt (Hunger, Tasch. f. Min. 1809, B. 3, S. 190); im nordöstlichen Sibirien (Aliber. Gornoi J. 1855, B. 1, S. 162. Erman's Arch. f. wiss. Kunde Russl. 1865, B. 24, S. 434 u. 639; im Amur, Gust. Radde, Reise nach Ostsibirien, 1861, auf Ceylon, Edinb. phil. J. B. 13, Ausland 1870, S. 456; im Glimmerschiefer des Var (Coquand, Mém. Soc. géol. Fr. 1850, B. 1, S. 295).

Appendix X.

Eozoon in krystallinischen oder körnigen, oft serpentinhaltigen Kalksteinen in Canada: Dawson, J. W., Amer. J. of Sc. 1864, B. 38, S. 231 u. 1867, B. 43, S. 230, 1868, B. 46, S. 245; Q. J. geol. Soc. L. 1865. B. 21, S. 51. Logan, Canada, geol. Survey (Hunt [J. Sterry] Amer. J. of Sc. 1864, N. F. B. 37, S. 431, Q. J. geol. Soc. 1865, B. 21, S. 67; Ramsay, Roy. Instit. L. 1865, B. 4, S. 374. In Finnland: Pusirevski, Bull. Ac. Sc. St. Petersb. 1866, B. 10, S. 151. In Irland: Sandford, Geol. Mag. 1865, B. 2, S. 87; Murchison, ebd. 1865, S. 147; Jones (J. Rupert), N. Jahrb. f. Min. 1865, S. 63. In Sachsen: Gümbel, ebd. 1866, S. 579. In Böhmen: v. Hochstetter, Ak. Sitzb. 1866, B. 53, S. 14; Fritsch, Böhmens Durchforschung 1867, B. 1, S. 245; Hoffmann, ebd. 1869, S. 252. In den Alpen und Pyrenäen: Lapparent, Bull. Soc. Geol. Fr. 1868, N. F. B. 25, S. 561. In Baiern, Passau: Cotta, B. u. Hütt. Zeit. 1866, S. 251; Carpenter, Q. J. geol. Soc. L. 1866, B. 27, S. 219—228. Amer. J. of Sc. 1867. B. 44, S. 374; Dana, ebd. B. 40, S. 393. In Massachusetts: E. Bickwill, Bull. Essex. Instit. Salem 1869—70, B. 1, S. 141; Burbank, Americ. Naturalist, Salem 1871, B. 5, S. 553; Perry, Amer. Associat. Indianopolis 1871, N. 21. Zu Saratoga, N. Y.: Milne Edwards, Q. J. geol. Soc. L. 1871. B. 8, S. 418. Willer, Proc. Lyc. nat. Hist. N. Y. 1871, B. 1, S. 89.

Addenda. Anthracitführende Schiefer in Gneiss verwandelt. Lory, Westl. Alpen (Bibl. univ. Genève 1874, 4. F., B. 49, S. 89. Glimmerschiefer das älteste Gebilde u. s. w. und die Schieferhülle der Alpen. Stur, Geolog. Steiermarks 1872. Circular- Gebirge. S. 36. Guedberg on Cirklersberg-ring Christiania 1861. Elbthal zwischen Aussig und Dresden, Pirna, Magdalena-Bucht Spitzbergen. Drasche (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1873, S. 262). Überbleibsel der feuerflüssigen ersten Erdkruste (Boué, Ann. Sc. nat. 1824, B. 2, S. 415—417).

Der Dotterstrang der Plagiostomen.

Von Prof. S. Schenk in Wien.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. März 1874.)

Durch die Untersuchungen Johannes Müller's [1] über den glatten Hai des Aristoteles lernte man bei diesen Thieren *(Mustelus levis)* eine Dottersack-Placenta kennen, wodurch dieselben in dem innigen Verkehre mit dem mütterlichen Organismus ein Äquivalent dafür haben, was die Eier der Eierlegenden theils in sich selbst vorfinden, theils auf andere Weise erhalten. Die strangförmige Verbindung zwischen der Dottersackplacenta und dem Embryo stellt den Dotterstrang (Nabelstrang) dar.

Bei jenen Plagiostomen, die nur die Verbindung mit der Dotterblase besitzen, ohne eine Dottersack-Placenta zu haben, ist der Dotterstrang bezüglich seiner anatomischen und morphologischen Bestandtheile dem der anderen Plagiostomen ähnlich.

Den Dotterstrang von *Mustelus vulgaris*, welcher keine Placenta besitzt, versuche ich in diesem Aufsatze vergleichend embryologisch mit dem Nabelstrange der Placentathiere (Menschen und Säugethiere) einer genaueren Bearbeitung zu unterziehen.

Wenn wir den Nabelstrang bei den Menschen und Säugethier-Embryen näher betrachten, indem wir die anatomischen und morphologischen Theile desselben berücksichtigen, so ergibt sich bezüglich ihrer Abstammung aus der Embryonalanlage, dass sämmtliche Lagen des Keimes den Nabelstrang zusammensetzen, oder mit anderen Worten, die drei Keimblätter Remak's liefern das Bildungsmaterial für den Nabelstrang. Einerseits um diesen Ausspruch zu bekräftigen, andererseits um den Dotterstrang von

---

[1] Müller, Joh. Über den glatten Hai des Aristoteles und über die Verschiedenheiten etc. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1840.

Mustelus vulgaris mit dem Nabelstrange der Placentarthiere vergleichend embryologisch behandeln zu können, versuchen wir die Bestandtheile des Letzten mit Rücksicht auf ihre Abstammung in Kürze zu beschreiben.

Aus dem Darmdrüsenblatte stammt bei den Säugethieren das Epithel des Dotterganges, und nachdem dieser verkümmert, setzt sich der Stiel der Allantois mit dem ihn auskleidenden Cylinderepithel, welches dem Darmdrüsenblatte angehört, in den Nabelstrang fort. Das mittlere Keimblatt betheiligt sich gleichfalls in hervorragender Weise an der Bildung des Nabelstranges. Zunächst wissen wir, dass die Allantois und deren Stiel, welcher im Nabelstrange liegt, zum guten Theile aus dem mittleren Keimblatte gebildet wird (His. [1] v. Dobrynin[2]). Ferner wissen wir, dass das Amnion an der Bildung des Nabelstranges participirt, indem dasselbe eine Scheide über die im Nabelstrange liegenden Theile bildet. Diese Scheide trägt einen Theil der Elemente der Urwirbelmasse, welche zwischen äusserem Keimblatte und der Hautmuskelplatte des mittleren Keimblattes liegt. [3]

Das äussere Keimblatt sieht man frühzeitig an dieser Scheide participiren, indem es, wie allgemein bekannt ist, das innere Epithel des Amnios als auch der Amniosscheide, die sich am Nabelstrange betheiligt, bildet.

Bei Berücksichtigung der Theilnahme sämmtlicher Schichten des Keimes wollen wir nun den Dotterstrang der Plagiostomen näher betrachten, um zu sehen, inwieferne derselbe vergleichend embryologisch mit dem Nabelstrange der Säugethiere aufzufassen ist.

Nimmt man einen Dotterstrang (v. 2 Mm. Durchmesser) von *Mustelus vulgaris* und versucht ihn makroskopisch zu zergliedern, so überzeugt man sich bald, dass man von einem inneren fadenförmigen Gebilde eine äussere Scheide abziehen kann, ohne dass man dabei irgend welche Trennung der Gewebe vorzunehmen

---

[1] Untersuchungen über d. Anlage des Wirbelthierleibes. Leipzig 1868.

[2] Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissenschaften 1871. Über die erste Anlage der Allantois.

[3] Schenk. Beiträge zur Lehre vom Amnion. Archiv für mikroskopische Anatomie, VII. Bd.

hat. Es scheint als wenn diese beiden Theile des Dotterstranges nur locker an einander lägen. Der innere dieser beiden Theile enthält die Gefässe und den Dottergang, während der äussere aus embryonalem Bindegewebe und verschiedenartig geformten Epithelien besteht. Dieser Theil setzt sich in die Leibeswand des Embryo fort, und die Horngebilde, welche die allgemeine Decke der Leibeswand bilden, bedecken gleichfalls die ganze äussere Fläche des Dotterstranges.

Bereitet man Querschnitte des Dotterstranges an in Chromsäure gehärteten Embryonen von *Mustelus vulgaris*, so kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Gebilde, welche man auf dem Querschnitte zu sehen bekommt, den Fortsetzungen der drei Blätter der Keimanlage entsprechen.

In der ersten Hälfte der Entwicklungszeit bei *Mustelus vulgaris* sieht man den Embryo als Anamnion auf dem Nahrungsdotter aufruhen, alsbald schliesst derselbe seine Leibeshöhlen im Verlaufe der weiteren Entwicklung ab (Leydig[1]) und man sieht ihn auf dem Nahrungsdotter ruhen, wo er durch eine kurze Verbindungsbrücke mit dem Dottersack im Zusammenhange steht. Diese Verbindungsbrücke stellt den zu beschreibenden Nabelstrang dar. Er wird allmälig länger, bis er endlich eine Länge von ohngefähr 25 Cm. erreicht. In diesem Zustande besitzt derselbe noch Andeutungen, von den ursprünglichen in dem Embryo angelegten Leibeshöhlen, die sich bis in den Dottergang fortsetzen.

Am Querschnitte des Dotterstranges von *Mustelus vulgaris* (von ohngefähr 35 Cm. Länge), dessen Embryonen ich im Anfange des Monates August (aus dem adriatischen Meere in der Umgebung von Triest) bekommen habe, beobachtet man mehrere in einander geschichtete Lagen (Fig. 1). Die äusserste derselben stellt eine zweischichtige Lage von Zellen dar, von denen die oberflächliche aus platten Gebilden besteht, welche zuweilen, nachdem der Dotterstrang längere Zeit in Chromsäure gelegen war, ein feinkörniges Aussehen erlangen. An der äussersten Lage grenzt eine Schichte von Zellen, die der ersteren dicht anliegt und von ihr nicht leicht getrennt werden kann. Diese

[1] Beiträge zur microscop. Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Rochen und Haie v. Dr. Franz Leydig. Leipzig 1852.

beiden Lagen stellen uns die Fortsetzung des peripheren Theiles des Nervenhornblattes von Remak dar, die vom Embryonalleibe über den Nabelstrang zieht. Nachdem wir bei diesen Thieren kein Amnion zur Entwicklung gelangen sehen, so kann auch selbstverständlich das äussere Keimblatt nicht als Epithelüberzug einer Amniosscheide des Dotterstranges dienen, sondern man sieht dasselbe sich direct über den Dotterstrang auf die Dotterblase fortsetzen. Wie weit das Epithel auf der Dotterblase zu verfolgen ist, kann ich nicht genau angeben.

Nach innen von der äusseren Schichte (*a*) folgt eine breitere Lage von Gebilden (Fig. 1, *b*), die man als aus embryonalem Bindegewebe zusammengesetzt erkennt. Man beobachtet unter diesen Gebilden zahlreiche sternförmige Körperchen mit mehreren Ausläufern, die sich als feine Fäserchen präsentiren. Diese Schichte lässt sich gleichfalls bis in den Embryonalleib verfolgen und hängt mit den Gebilden des mittleren Keimblattes Remak's zusammen. Sie bildet die grösste Masse jenes Theiles des Dotterstranges, der sich in späteren Stadien von demselben mit Leichtigkeit abziehen lässt und den ich als Seitenplattentheil des Dotterstranges bezeichnen möchte. Diese Bezeichnung kann mit Rücksicht darauf angewendet werden, dass man in der That die ganze Seitenplatte in den Dotterstrang sich fortsetzen sieht und das abgehobene Stück noch sämmtliche Schichten der Seitenplatte erkennen lässt. Zunächst fanden wir, dass das äussere Keimblatt vom Embryo auf den Nabelstrang übergeht und die epitheliale Bedeckung desselben bildet. Die zweite darauf folgende Schichte stellt uns die Fortsetzung jenes Theiles des Embryonalleibes dar, welche zwischen dem äusseren Keimblatte und der Hautmuskelplatte des mittleren Keimblattes liegt. Diesen Theil lernten wir in der Entwicklung anderer Wirbelthiere als eine Fortsetzung der Urwirbelmasse in die Seitenplatten kennen. Im vorliegenden Falle können wir diese vorgeschobene Formation der Urwirbelmasse als einen integrirenden Bestandtheil des Dotterstranges auffassen. Wir haben somit zwei Schichten der Seitenplatte im Nabelstrange, und um den Ausspruch aufrecht erhalten zu können, dass die ganze Seitenplatte sich über den Dotterstrang fortsetzt, müssen wir in demselben noch die Reste der Hautmuskelplatte auf dem Querschnitte nachweisen.

Dies ist nicht leicht an Fig. 1 zu demonstriren, da an diesem Querschnitte die einzelnen Schichten des Nabelstranges dichter aneinander liegen. In Fig. 2 stellt *n* die Lage der Zellen dar, welche die Fortsetzung der Hautmuskelplatte sind. Bekanntlich sind die Elemente der Hautmuskelplatte anfangs cylindrisch, später werden dieselben im peripheren Theile mehr platt (Schenk [1], Waldeyer [2]), die auf dem Durchschnitte sich in ähnlicher Weise präsentiren, wie dies die Zellen der Schichte *n* in Fig. 2 zeigen. Die drei Schichten *a, c, n* zusammen, stellen die Fortsetzung der Seitenplatten des Embryo, oder dessen Leibeswand, in den Dotterstrang dar, welcher in den späteren Entwicklungsstadien dicker wird.

Anfangs liegt derselbe dicht dem Dottergange und den Nabelgefässen an. Später beobachtet man an Querschnitten (Fig. 2), dass der Seitenplattentheil des Nabelstranges in den meisten Fällen einen Zwischenraum nach ausen umgrenzt, welcher nach innen in dem Dottergange und diesen anliegenden Gefässen, sammt den umgebenden Geweben, seine Grenze hat. Dieser Zwischenraum ist eine Fortsetzung der Pleuroperitonealhöhle, welche zuweilen im Nabelstrange als ein relativ weiter Raum (Fig. 2), oder durch das Aneinanderliegen der Gewebe gänzlich geschwunden (Fig. 1) erscheint. In späteren Stadien findet man bei *Mustelus vulgaris* in der mittleren Schichte des Seitenplattentheiles mehrere Durchschnitte von Gefässen, die mit den bald zu beschreibenden Gefässen im Dotterstrange in keinem Zusammenhange stehen.

Nach innen vom Seitenplattentheile des Dotterstranges befindet sich der Dottergang und zwei Gefässe, umgeben von einem Gewebe, welches länglich-spindelförmige Elemente mit ovalen Kernen enthält. Dieser Theil des Dotterstranges birgt jene Elemente, welche die Darmwand des Embryo bilden und in den Dotterstrang übergehen.

Zunächst sieht man auf dem Querschnitte in Fig. 1—2 *D* ein Lumen, welches von einem Epithel ausgekleidet ist. Dieses

---

[1] Beitrag zur Lehre von den Organ-Anlagen im motorischen Keimblatte. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 2. Abth. 1868.

[2] Eierstock und Ei. Leipzig 1870.

ist cylindrisch, nur nach oben und unten, an der Stelle, wo die Gefässe dem Dottergange anliegen, ist dasselbe niedriger und wird sogar platt. Dieses Lumen ist der Durchschnitt des Dotterganges, einer Communication zwischen dem Darmrohre und der Dotterblase. Die Elemente, welche den Gang auskleiden, sind die Fortsetzung der Elemente des Darmdrüsenblattes Remak's im Darmrohre.

Im Dottergange trifft man mehrere Plättchen, ähnlich den Bestandtheilen des Nahrungsdotters der Plagiostomen-Eier. Zu beiden Seiten des Dotterganges sieht man die Querschnitte der Dotterstrang-Gefässe. Eines derselben bietet immer ein grösseres Lumen als das Andere. Die Gefässe sind gewöhnlich so gelagert, dass das eine nach vorne, das andere nach hinten vom Dottergange sich findet, welche Richtungsangaben mit Rücksicht auf den Kopf und Schwanztheil des Embryo gelten. Das kleinere der Gefässlumina ist als Querschnitt der Arteria anzusehen, da man dasselbe bis zum Ursprunge aus der Aorta verfolgen konnte, während das grössere Gefäss eine Vene darstellt. Sowohl die beiden Gefässe als auch der Dottergang sind von den Geweben des mittleren Keimblattes umgeben, welche der Fortsetzung jener Gebilde entsprechen, die im Embryo als Darmwandung zwischen der Darmfaserplatte Remak's und dem Darmdrüsenblatte liegen.

Es entsprechen diese Gebilde jener Schichte, die ich bei den Embryonen der anderen Wirbelthiere als Darmplatte bezeichnet habe.

An dieser Schichte liegt ein einzelliges Stratum von platten Epithelien (*Df*), welche den bleibenden Rest der Pleuroperitonealhöhle nach innen begrenzen. Diese Zellen bieten auf dem Durchschnitte ein Bild, ähnlich den Elementen der Darmfaserplatte im peripheren Theile der Embryonalanlage. Sie sind als die Fortsetzung der Darmfaserplatte in den Dotterstrang zu betrachten.

Somit haben wir im Dotterstrange der Plagiostomen sämmtliche Schichten des Embryonalleibes, ähnlich wie im Nabelstrange der Säugethiere. Nur ist zu beachten, dass wir bei den Ersteren Thiere vor uns haben, die keine Allantois besitzen, daher wir auch nicht jenen anatomischen Bestandtheilen im Dotter-

strange begegnen, welche mit der Ausbildung der Allantois bei den bezüglichen Wirbelthieren angelegt werden.

So finden wir im Nabelstrange eine zweifache Fortsetzung des Darmdrüsenblattes, die eine in die Dotterblase, die andere in die Allantois, während im Dotterstrange nur eine einfache Fortsetzung in dem Dottergange zu sehen ist.

Auffällig ist ferner der Unterschied in der Anzahl der Gefässe. Im Nabelstrange haben wir drei Gefässe, im Dotterstrange der Plagiostomen sind nur zwei Blutgefässe. Beide Gefässe liegen hier an der entsprechenden Stelle, an der man im Embryo die ersten Gefässe auf dem Querschnitte findet, das ist, zwischen der Darmfaserplatte und dem Darmdrüsenblatte, umgeben von der Urwirbelmasse, die sich zwischen diesen Schichten befindet. Bei den *Squali cotylophori* beschreibt J. Müller gleichfalls nur zwei Gefässe.

Verfolgt man die Schichten des Dotterstranges von der Stelle, wo derselbe in den Embryonalleib tritt, so beobachtet man, dass der Seitenplattentheil des Dotterstranges in die Seitenplatte des Embryo übergeht, der innere Theil dagegen mit dem Darmtractus in Verbindung tritt.

Der Dottergang mündet in den vordersten Abschnitt des *intestinum valvulare*. An der Einmündungsstelle ist, bei Embryonen von 3—6 Cm. Länge, eine Falte zu sehen, die in der Wandung des Spiraldarmes liegt. Sie geht von links und hinten nach rechts und vorne, und liegt zwischen der Einmündungsstelle der Dünndarmschlinge und des Dotterganges in den Spiraldarm. Sie ist so gestellt, dass sie der Mündung des Dotterganges eine trichterförmige Form verleiht. In späteren Entwicklungsstadien fehlt die Falte und man trifft an ihrer Stelle eine kleine Papille, in welcher die Einmündung des Dotterganges und des Dünndarmes ist. Dieses Wärzchen ist ähnlich der kleinen warzenförmigen Erhabenheit, die man im Dünndarme der Vögel, an der Einmündungsstelle des *ductus choledochus* und *pancreaticus* findet. Die Gänge im Wärzchen sind mit Cylinderepithel ausgekleidet.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 und 2 stellen Querschnitte durch den Dotterstrang von *mustelus vulgaris* dar.

a äusseres Keimblatt.

b Fortsetzung der Urwirbelmasse in den Seitenplattentheil des Dotterstranges.

c Elemente der Hautmuskelplatte.

Die erwähnten drei Schichten bilden den Seitenplattentheil des Dotterstranges.

D Dottergang.

Ar Arteria.

V Vena.

f Gefässdurchschnitte im Seitenplattentheil.

n Hautmuskelplatte } als Fortsetzung in den Dotterstrang.
Df Darmfaserplatte }

Fig. 1.

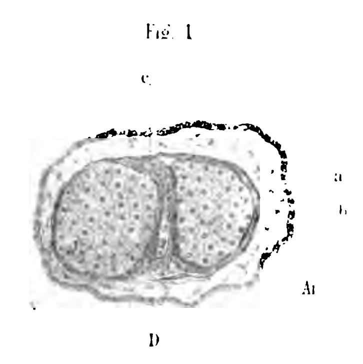
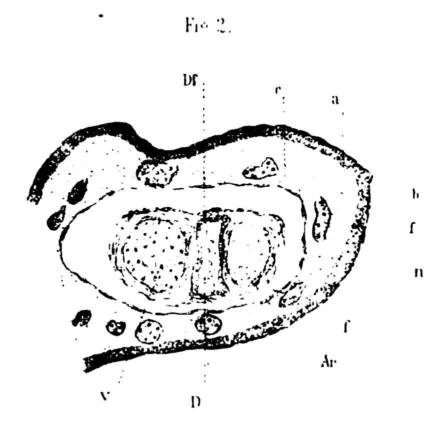
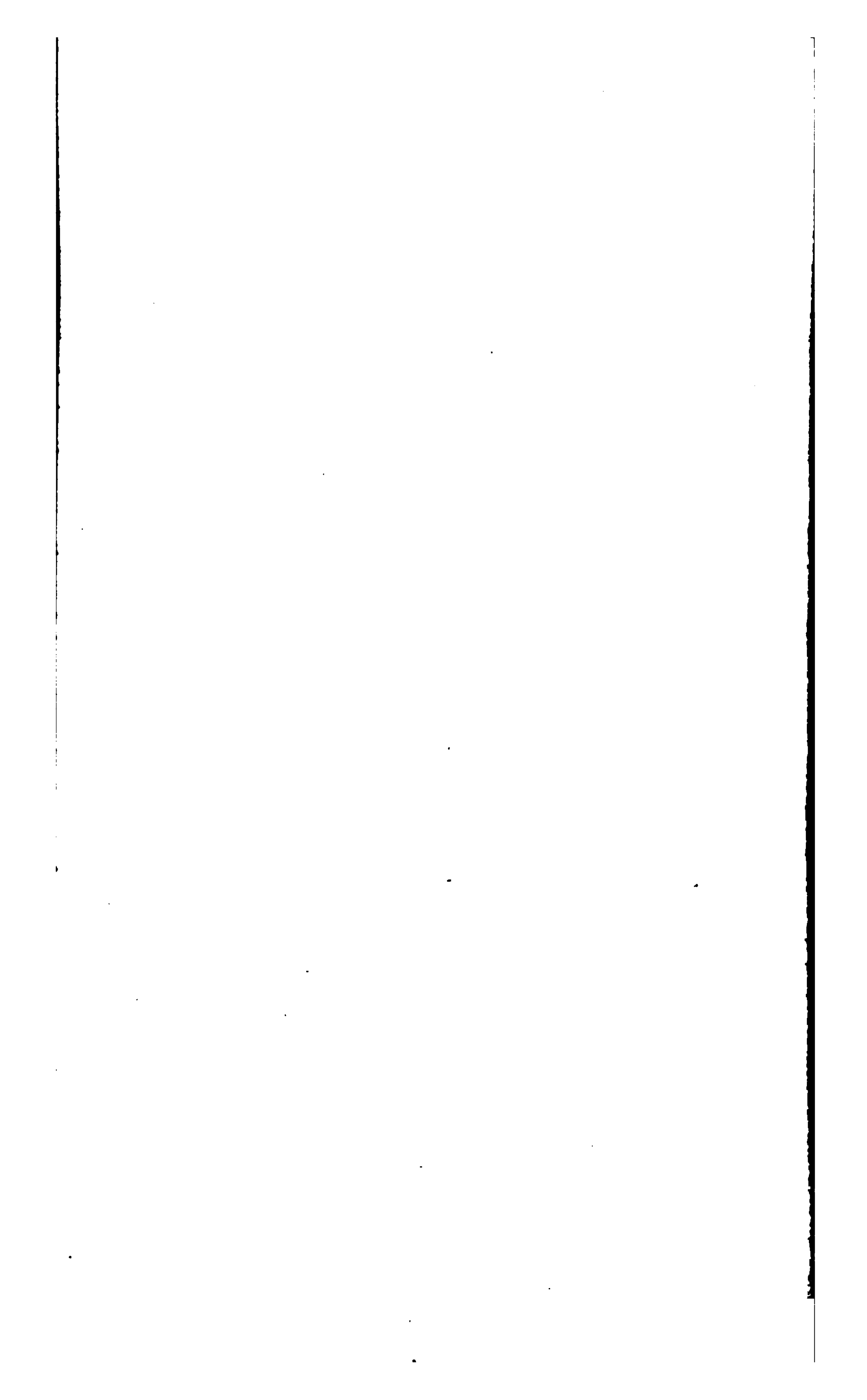


Fig. 2.





Um den raschen Fortschritten der medicinischen Wissenschaften und dem grossen ärztlichen Lese-Publicum Rechnung zu tragen, hat die mathem.-naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie der Wissenschaften beschlossen, vom Jahrgange 1872 an die in ihren Sitzungsberichten veröffentlichten Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin in eine besondere Abtheilung zu vereinigen und von dieser eine erhöhte Auflage in den Buchhandel zu bringen.

Die Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe werden daher vom Jahre 1872 (Band LXV) an in folgenden **drei** gesonderten **Abtheilungen** erscheinen, welche auch einzeln bezogen werden können:

I. Abtheilung: Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

II. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Astronomie.

III. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin.

Von der I. und II. Abtheilung werden jährlich 5—7 und von der III. 3—4 Hefte erscheinen.

Dem Berichte über jede Sitzung geht eine Übersicht aller in derselben vorgelegten Abhandlungen und das Verzeichniss der eingelangten Druckschriften voran.

Der Preis des ganzen Jahrganges sämmtlicher drei Abtheilungen beträgt 24 fl.

Von allen in den Sitzungsberichten erscheinenden Abhandlungen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel und können durch die akademische Buchhandlung Karl Gerold's Sohn (Wien, Postgasse 6) bezogen werden.

Der akademische Anzeiger, welcher nur Original-Auszüge oder, wo diese fehlen, die Titel der vorgelegten Abhandlung enthält, wird wie bisher, 8 Tage nach jeder Sitzung ausgegeben. Der Preis des Jahrganges ist 1 fl. 50 kr.



SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. BAND. IV. HEFT.

Jahrgang 1874. — April.

(Mit 9 Tafeln.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1874.

INHALT

des 4. Heftes (April 1874) des 69. Bandes, I. Abth. der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe.

Preis des ganzen Heftes: 1 fl. 75 kr. = 1 Thlr. 5 Ngr.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

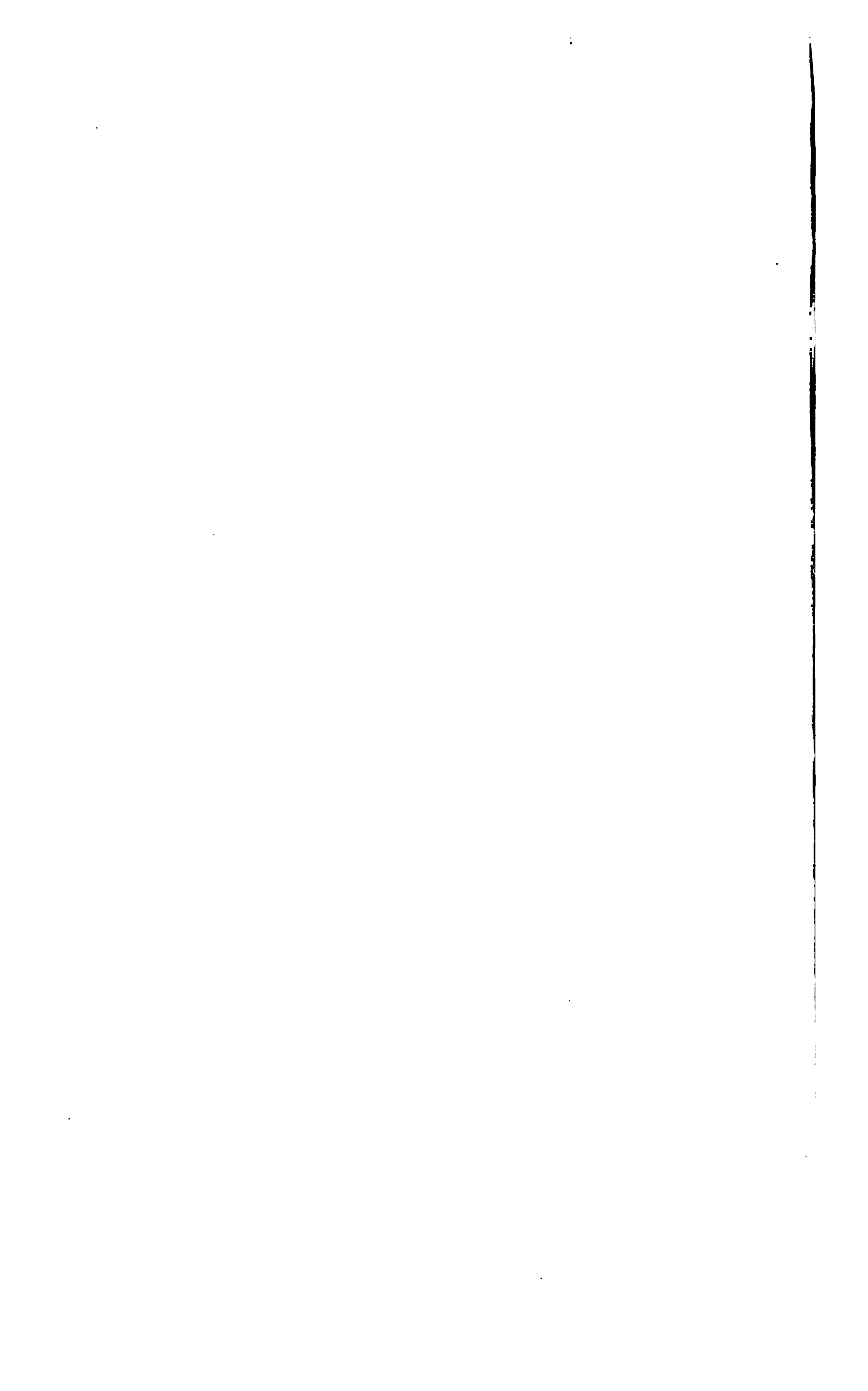
LXIX. Band.

ERSTE ABTHEILUNG.

4.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.





X. SITZUNG VOM 16. APRIL 1874.

Herr Custos Th. Fuchs zeigt mit Schreiben vom 5. April seine und seines Assistenten A. Bittner an diesem Tage erfolgte Abreise nach Malta an und erstattet der Akademie seinen Dank für die vielfache Unterstützung seines Unternehmens.

Der ungarische Karpathen-Verein in Kesmark dankt mit Schreiben vom 3. April für einige ihm zugesendete akademische Publicationen.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Über die verschiedene Erregbarkeit functionell verschiedener Nervmuskelapparate", vom Herrn Prof. Dr. Alex. Rollett in Graz.

Diese Mittheilung ist für den Anzeiger bestimmt.

„Über einige neue Staubfiguren", vom Herrn Dr. V. Dvořák in Prag, eingesendet durch Herrn Regierungsrath Dr. E. Mach.

„Experimenteller Beitrag zur Lehre von der Athembewegung" vom Herrn Prof. Dr. Sigm. Mayer in Prag, eingesendet durch Herrn Prof. Dr. Ew. Hering.

„Über die Reproductions-Organe der Aale", vom Herrn Dr. Syrski in Triest.

„Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai." III. Mittheilung, vom Herrn Dr. Ad. Bernh. Meyer.

„Zur Erklärung der periodischen Änderungen der Elemente des Erdmagnetismus", vom Herrn Dr. J. Odstrčil, Gymnasial-Professor in Teschen.

Herr Prof. Dr. Ed. Suess legt eine Abhandlung des Herrn A. Bittner vor, betitelt: „Beiträge zur Kenntniss des Erdbebens von Belluno vom 29. Juni 1873."

Herr Regierungsrath Dr. K. v. Littrow berichtet über die am 11. April vom Herrn Hofrathe Winnecke in Strassburg gemachte Entdeckung eines neuen teleskopischen Kometen.

Herr Hofrath Dr. H. Hlasiwetz legt eine Abhandlung: „Über das Cinchonin", vom Herrn Dr. H. Weidel vor.

Herr Prof. Dr. Jul. Wiesner überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Untersuchungen über die Beziehungen des Lichtes zum Chlorophyll."

Herr Dr. C. Toldt, k. k. Regimentsarzt, Prosector und Docent an der Wiener Universität, übergibt eine Abhandlung, betitelt: „Untersuchungen über das Wachsthum der Nieren des Menschen und der Säugethiere".

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Académie Royale de Copenhague: Mémoires. (Skrifter.) 5me Série. Classe des Sciences. Vol. X, Nrs. 3—6. Copenhague, 1873; 4°. — Bulletin. (Oversigt.) 1873, Nr. 1. Kjøbenhavn; 8°.

Accademia, Reale, delle Scienze di Torino: Memorie. Serie IIda. Tomo XXVII. Torino, 1873; 4°. — Bollettino meteorologico ed astronomico del Osservatorio dell' Università di Torino. Anno VII. 1873. Torino; 4°.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Bayer., zu München: Sitzungsberichte. Philos.-philolog. und histor. Classe. 1873. Heft 4—5; Mathem.-physik. Classe. 1873. Heft 2. München; 8°.

— Koninkl., van Wetenschappen te Amsterdam: Verhandelingen XIII. Deel. Amsterdam, 1873; 4°. — Verslagen en Mededeelingen. Afd. Letterkunde. II. Reeks. III. Deel; Afd. Natuurkunde. VII. Deel. Amsterdam, 1873; 8°. — Jaarboek. 1872. Amsterdam; 8°. — Processen Verbaal. 1872/3. 8°. — Esseiva, Petrus, *Gaudia domestica. Amstelodami, 1873; 8°.*

American Chemist. Vol. IV, Nr. 9. Philadelphia, 1874; 4°.

Annalen (Justus Liebig's) der Chemie & Pharmacie. N. R. Band 95, Heft 2 & 3. Leipzig & Heidelberg, 1874; 8°.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 10. Wien, 1874; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nrs. 11—13. Paris, 1874; 4°.

Gesellschaft, k. k. geographische, in Wien: Mittheilungen. Band XVII (neuer Folge VII), Nr. 3. Wien, 1874; 8⁰.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 7. Wien, 1874; 4⁰.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 13—15. Wien, 1874; 4⁰.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 7. Graz, 1874; 4⁰.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1874, Nr. 5. Wien; 4⁰.

Meyer, Adolf Bernhard, Anthropologische Mittheilungen über die Papuas von Neu-Guinea. I. Äusserer physischer Habitus. Wien, 1874; 8⁰.

Mittheilungen des k. k. techn. & administr. Militär-Comité. Jahrgang 1874, 3. Heft. Wien; 8⁰.

Moniteur scientifique du D^teur^ Quesneville. 388ᵉ Livraison. Paris, 1874; 4⁰.

Museum of Comparative Zoölogy, at Harvard College: Illustrated Catalogue. Nr. VII. Part III. Cambridge, 1873; 4⁰.

— The Geological, of Calcutta: Memoirs in 8⁰. Vol. X. Part 1. Calcutta, 1873; *Palaeontologia Indica.* (Memoirs in 4⁰.) Ser. VIII. Vol. IV, 3—5; Ser. IX. Vol. I, 1. Calcutta, 1873. — Records. Vol. VI. Parts 1—4. 1873. Calcutta; kl. 4⁰.

Nature. Nrs. 226, 230—232, Vol. IX. London, 1874; 4⁰.

Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bullettino meteorologico. Vol. VIII, Nr. 9. Torino, 1874; 4⁰.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1874, Nr. 5. Wien; 4⁰.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger." IIIᵉ Année, 2ᵐᵉ Série, Nrs. 39—41. Paris, 1874; 4⁰.

Société de Biologie: Comptes rendus des séances et Mémoires. IIᵐᵉ Série. Tomes I—III. Années 1854—1856. IIIᵐᵉ Série. Tomes III—V. Années 1861—1863. IVᵐᵉ Série. Tomes I—II. Années 1864—1865. Paris, Londres & New-York; 8⁰.

— des Ingénieurs civils: Mémoires et Compte rendu des travaux. 3ᵐᵉ Série. 26ᵐᵉ Année, 3ᵐᵉ & 4ᵐᵉ Cahiers. Paris, 1873; 8⁰. — Résumés des travaux de chaque séance. Année 1873. Pages 195—286; Année 1874. Pages 1—80. Paris; 8⁰.

Society, The Chemical, of London: Journal. Ser. 2, Vol. XI. August to December 1873; Vol. XII. January 1874. London; 8°.

Verein, naturhistorischer, der preuss. Rheinlande und Westphalens: Verhandlungen. XXIX. Jahrgang. (III. Folge: 9. Jahrgang), 2. Hälfte. 1872; XXX. Jahrgang (III. Folge: 10. Jahrgang), 1. Hälfte. 1873. Bonn; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 13—15. Wien, 1874; 4°.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXVI. Jahrgang, 5. Heft. Wien, 1874; 4°.

Über die Reproductions-Organe der Aale.

Von Dr. Syrski.

(Mit 2 Tafeln.)

Meine, zum Zwecke der Aufklärung der bei den Aalen — mit Ausnahme von weiblichen, wiewohl mangelhaft dargestellten Reproductions-Organen — sonst ganz unbekannten Geschlechts- und Reproductions-Verhältnisse, im November vorigen Jahres begonnenen Untersuchungen haben mich bereits zu dem Resultate geführt, dass ich in der Lage bin, über männliche Reproductionsorgane der Aale zu berichten und auch in der bisherigen Darstellung der weiblichen Manches zu berichtigen und zu ergänzen.

Indem es aber nicht ohne Interesse sein dürfte zu erfahren, wie ich zur Lösung der Aufgabe gelangt bin, mit der so viele Forscher, seit Aristoteles bis auf den heutigen Tag, darunter mehrere Monate und Jahre lang, sich umsonst abgemühet haben; so will ich dieses, bevor ich auf den Gegenstand selbst eingehe, früher anführen.

Nachdem eine Uebersicht der bis jetzt erschienenen, von den Reproductions-Organen der Aale handelnden Arbeiten mich belehrt hatte, dass deren Verfasser bei ihren Untersuchungen meist von der vorgefassten Meinung, die Fortpflanzungs-Organe bei grösseren, voraussichtlich der Geschlechtsreife näher gerückten Aalen am leichtesten finden zu können, und sonst von den Angaben ihrer Vorgänger sich so sehr beherrschen liessen, dass selbst solche Forscher wie Malpighi und Redi, wiewohl sie die Eierstöcke des Meeraales *(Conger vulgaris Cuv.)* gekannt und auch die denselben so sehr ähnlichen Eierstöcke des gewöhnlichen Aales naturgetreu geschildert haben, diese letzteren dennoch nicht als Eierstöcke erkannten; so wählte ich, in Rücksicht darauf, dass bei manchen Thierarten die Männchen kleiner sind

als die Weibchen und dies auch bei den Aalen sein könnte, zu meinen Untersuchungen möglichst kleine Aale, und indem ich, unbekümmert darum, was die Anderen als bekannt oder unbekannt angeben, die ganze Bauchhöhle durchforschte, fand ich schon beim zweiten, auf diese Art untersuchten Aale von 400 Mm. Länge, gerade in der, den Ursprungsstellen der Eierstöcke entsprechenden Lage, zwei, von den bandförmigen Eierstöcken ganz verschiedene, aus scharf von einander getrennten Läppchen bestehende Organe. —

Von den 176 von mir bis jetzt untersuchten Aalen fand ich diese Organe — ohne dabei eine Spur von Eierstöcken entdecken zu können — bei 86 von 218—430 Mm. messenden Individuen, während die Übrigen 90, deren Länge 275—1050 Mm. betrug, Eierstöcke allein — ohne jedes andere, einer Reproductionsdrüse überhaupt auch nur annäherungsweise ähnliche Organ — enthielten. Ich lasse nun eine Darstellung der von mir gefundenen Organe folgen.

Diese Organe hängen, ebenso wie die Eierstöcke, von der Rückenwand der Bauchhöhle, zu beiden Seiten des Darmcanales, zum grossen Theil von den Winkeln, wo die Rückenwand mit den Seitenwänden zusammentrifft, in die Bauchhöhle herab. Das der rechten Seite beginnt nach vorn, ähnlich wie der Eierstock derselben Seite, entsprechend dem hinteren Ende der rechten Brustflosse, um 10—20 Mm. früher als das der linken, nahe an der vorderen Bauchwand, und endet nach hinten, je nach der Grösse des betreffenden Individuums, 12—40 Mm. hinter dem Anus, im Schwanztheile des Aalkörpers, wo es, ebenso wie der Eierstock, mit seltener Ausnahme, eine nach vorn und innen gerichtete Abzweigung, die ich Pars recurrens nennen will, abgibt. Das Organ der linken Seite beginnt, wie gesagt, ähnlich wie der entsprechende Eierstock, um 10—20 Mm. weiter nach hinten, als das der rechten, und endet auch im Schwanztheile des Aalkörpers 10—30 Mm. hinter diesem letzteren, ebenfalls mit einer nach innen und vorn verlaufenden Abzweigung. Beide Organe nähern sich, in ihrem Verlaufe von vorn nach hinten, — ebenso wie die Eierstöcke — in der Aftergegend der senkrechten Medianebene des Thierkörpers, jedes ist, auf ähnliche Weise, wie der Eierstock, im Schwanztheile des Körpers von eigener,

von Peritonaeum gebildeten Scheide eingeschlossen und durch eine aus der Vereinigung beider Scheiden in der Medianebene entstehende Membran von dem der anderen Seite getrennt. Es ist daher die Angabe, dass die Eierstöcke — und somit auch die genannten ihnen entsprechenden Organe — nach hinten einfach, d. i. ohne vorhergehende Abzweigung, endigen, und noch weniger jene andere, dass sie sich „dann mit einander vereinigen" (Archiv für Naturgeschichte von Troschel, XXXVIII., 1 Heft, S. 67, J. 1872) nicht richtig.

Die neu aufgefundenen Organe erscheinen auf den ersten Blick als zwei Längsbändchen und sind bei den zur Untersuchung gelangten Aalen wegen ihrer geringen, kaum 3 Mm. betragenden Breite und ihres glasartigen Aussehens den Eierstöcken von gleich grossen, wenig entwickelten Aalweibchen so sehr ähnlich, dass man sie davon nur bei aufmerksamer Betrachtung, oft erst mit Hilfe einer circa 4mal vergrössernden Lupe, besonders bei schief auffallendem Lichte und Spiegelung dadurch unterscheiden kann, dass man sie als zwei einfache Längsreihen von scharf von einander getrennten, regelmässig ausgebildeten Läppchen erkennt; während die Eierstöcke in wenig entwickeltem Zustande sich als weiche dünnhäutige, fast schleimig aussehende, ungetheilte krausenförmig gefaltete Bändchen von 3—4 Mm. Breite erweisen.

Die Läppchen der genannten Organe, deren ich an dem der rechten Seite durchschnittlich 48 und an jenem der linken 50 Stück zählte, sind an ihren Ursprungsstellen etwas kürzer als gegen den freien, sanft abgerundeten Rand und decken sich daher theilweise gegenseitig mit ihren an einander stossenden Rändern. Sie sind bei einer Länge des Organes von circa 130 Mm. meist 3—5 Mm. lang, 2—3 Mm. breit und in ihrem Stroma, von einer zur anderen Seite, fast 1 Mm. dick. Gegen das Hinterende des Organes werden sie kleiner. Auch die Pars recurrens, welche vom Hauptorgan nach innen und vorn oft fast bis zur Aftergegend in einer Länge von 10—24 Mm. wie abgespalten fortläuft, nach hinten aber mit diesem zu einer einfachen, aus Läppchen zusammengesetzten Spitze sich vereiniget, besteht ebenfalls aus Läppchen, die nur in Form und Lage von den des Hauptorganes mehr oder weniger verschieden, sonst ihnen vollkommen ähnlich sind; — wie denn

auch die Pars recurrens des einen und des anderen Eierstockes als dessen wesentlicher Theil anzusehen ist, indem sie die an ihrer von diesem abgewendeten und der Medianebene des Körpers zugekehrten Innenfläche jene charakteristischen, Eier einschliessenden Querblätter trägt, womit die Aussenfläche des Eierstockes selbst dicht besetzt ist.

Manchmal vereiniget sich die Pars recurrens des lappenförmigen Organes mit dem Hapttheile desselbeen nach vorn schon viel früher als gewöhnlich, trennt sich aber bald davon mit einem oder mehr Läppchen und geht schliesslich in dessen Hinterende über. Zuweilen fehlt die Pars recurrens des einen oder des anderen Organes, ähnlich wie es auch bei den Eierstöcken manchmal zu geschehen pflegt.

Wie bereits oben gezeigt wurde, haben nur die wenig entwickelten Eierstöcke einige Ähnlichkeit mit den lappenförmigen Organen. Sind aber die Eierstöcke mehr entwickelt, über 5 Mm. breit und alsdann mehr oder weniger gelblich weiss, so sind sie leicht schon an dieser Färbung, dann an ihrer ungetheilten Bandform, den genannten Querblättern und den durch die äussere Ovarial-Hülle durchscheinenden, mit Hilfe einer Lupe sichtbaren Eiern mit Sicherheit zu erkennen.

Ein wichtiger Unterschied zwischen den Eierstöcken und den lappenförmigen Organen besteht ferner darin, dass die Eierstöcke an einfachen, vom Peritonäum gebildeten Bändern, während die lappenförmigen Organe von inneren und unteren Wandungen der mit ihnen in Verbindung stehenden Längscanäle in die Bauchhöhle herabhängen. Jeder von beiden Canälen, deren Lumen 1 Mm. und mehr ausmacht, beginnt nach vorn blind, gleich mit dem ersten Läppchen des Organes, verläuft nach hinten an der Ursprungsstelle der Läppchen, vorwiegend an deren Aussenseite, fast in gerader Richtung bis zur Aftergegend, wo er sich sammt den von ihm herabhängenden Läppchen etwas nach innen und unten wendet und in eine dreieckige, mit der Basis nach oben der Rückenwand zugekehrte, den Seitenwänden der Harnblase anliegende Tasche übergeht, in die auch von hinten aus ein ähnlicher, aber viel kürzerer, vom Schwanztheile des lappenförmigen Organes und dessen Pars recurrens kommender Canal mündet. Die Tasche der einen Körperhälfte steht

mit der der anderen durch einen, zwischen dem Mastdarm und dem Hals der Harnblase befindlichen Querspalt *(Fissura recto-vesicalis)* in Verbindung und beide Taschen gehen in eine, gerade im Spalt selbst, in die untere Bauchwand versinkende, in den Porus genitalis sich fortsetzende Grube *(Fovea recto-vesicalis)* über.

Der Porus genitalis, dessen Lumen circa 2 Mm. beträgt, mündet nicht direct nach aussen, sondern in die Harnröhre unter einem freien Rande der vorderen Wand des Harnblasenhalses. Die beiden Taschen und Canäle lassen sich von der Urethra und Porus genitalis aus leicht aufblasen und ausspritzen und man kann auch von hier aus Schweinsborsten in dieselben einführen.

Beim Aalweibchen gibt es, wie ich es bereits oben constatirte, keine, den eben genannten entsprechenden Canäle und somit auch keine Taschen, und die beiden Hälften der Bauchhöhle stehen mit einander durch die von den Seiten unbedeckte Fissura recto-vesicalis in Verbindung. Der in der Fovea recto-vesicalis mit einfacher — und nicht, wie Rathke und Andere angeben — mit zwei Oeffnungen beginnende Porus genitalis mündet auf die obenerwähnte Weise in die Urethra. Indem die ausgebildeten, bandförmigen, krausenartig gefalteten Eierstöcke, welche die Gedärme umgeben, und sich mit ihren freien verdünnten Rändern an deren Unterseite berühren, den Bauchwandungen dicht anliegen, so fallen die von ihren, diesen Wandungen zugekehrten Blättern sich loslösenden Eier nicht, wie es angenommen wird, aufs Gerathewohl in die Bauchhöhle, sondern sie gleiten zwischen den von oben nach unten querverlaufenden Blättern und Falten der Eierstöcke und den Bauchwandungen bis zur Berührungsstelle der Ovarial-Ränder, wo sie, gleichsam wie in einer Rinne, nach hinten, an den Seiten des Mastdarmes zur Fissura und Fovea recto-vesicalis und von dieser durch den Porus genitalis zunächst in die Urethra und dann nach aussen gelangen.

Sowohl die innere, dem Darmcanale zugewendete, als die äussere Fläche der lappenförmigen Organe sind glatt, ohne eine Spur von jenen den Eierstöcken eigenthümlichen Blättern, an deren Innenfläche verlaufen, ähnlich wie an der Innenfläche der Eierstöcke, verzweigte Blutgefässe, die aber nur bei stär-

kerer Entwicklung auch ohne Anwendung der Lupe sichtbar sind. —

Während das Gewebe der Eierstöcke von so zarter, lockerer Structur ist, so dass sie schon bei leichtem Zug reissen und aus ihnen beim mässigen, mit den Fingern unmittelbar, oder auf das Deckgläschen ausgeübten Druck die Eier herausgepresst werden, ist das dichte Stroma der lappenförmigen Organe so fest, dass sie, mit der Pincette gefasst, durch blosses Ziehen ganz oder in grösseren Stücken, oft sammt dem dazu gehörigen Canal, von der Bauchwand abgelöst werden und beim Zerfasern mit Präparirnadeln ein Geräusch verursachen.

Die Oberfläche der Läppchen erscheint bei circa 20mal. Vergrösserung aus mehr oder weniger abgerundeten Feldern zusammengesetzt, wie facettirt, welche in ihrer natürlichen Grösse kaum $^{1}/_{20}$ Mm. im Durchmesser haben und sich bei circa 100mal. Vergrösserung als Umrisse von in verschiedenem Grade ausgebildeten, mit einzelnen Kernchen, Kernchenhaufen und Zellen gefüllten Fächern herausstellen. Die Eierstöcke dagegen, welche, in ihrer Entwickelung weiter vorgeschritten, gelblich weiss aussehen, zeigen schon bei 2—4mal. Vergrösserung und auffallendem Lichte weisse kugelförmige, meist in ihren Mittelpunkten dunklere, d. i. durchscheinende Eier, deren der wirklichen Grösse entsprechender Durchmesser $^{1}/_{5}$—$^{1}/_{10}$Mm. beträgt. Bei 20mal. Vergrösserung erscheinen die Eierstöcke, nebst Eiern, aus rundlichen, gegen $^{1}/_{8}$ der Eiergrösse ausmachenden, mit Fett gefüllten Lücken zusammengesetzt. Bei circa 100mal. Vergrösserung treten in den mehr entwickelten Eiern die „Dotterkugeln" und in den weniger entwickelten, mit homogener oder nur wenige Kugeln einschliessender Dottermasse die Keimflecke in den Keimbläschen deutlich zum Vorschein.

Die bei mehr entwickelten, mit dicht gedrängten Dotterkugeln gefüllten Eiern, beim durchfallenden Lichte hell erscheinenden mittleren Stellen entsprechen den das Licht leichter, als die Dotterkugeln, durchlassenden Keimbläschen, deren Contouren man, beim Zerdrücken der Eier, öfters zu sehen bekommt.

Die Unterschiede und Homologien der lappenförmigen Organe und der Eierstöcke ergeben sich auch aus ihren eigenen und den, mit ihrer Entwickelung im Zusammenhange stehenden,

unmittelbar der Geschlechtsreife vorangehenden Veränderungen der accessorischen Reproductionsorgane. Während nämlich die lappenförmigen Organe junger, weniger als 300Mm. langer Aale als fast ungelappte, kaum 1 Mm. breite, ungefaltete, glasartig aussehende Bändchen erscheinen, an deren unmerklich zu Läppchen sich verbreitenden Stellen im faserigen Bindegewebe zunächst Blutgefässnetze, als Vorläufer des eigentlichen, aus kernhaltigen Fächern bestehenden Stromas und erst bei weiterer Ausbildung der Läppchen die Fächer selbst auftreten; haben die 3—4 Mm. breiten Eierstöcke der Aale von derselben Grösse bereits die Form und die Structur der ausgebildeten, mit dem Unterschiede, dass sie in ihrem, aus feinem Bindegewebs-Lamellen bestehenden Stroma noch wenig Fett enthalten und die dasselbe fast ganz ausfüllenden, wohl ausgebildeten Eier in ihrer homogenen, ein grosses Keimbläschen mit einem oder mehreren Keimflecken umgebenden Dottermasse entweder noch gar keine oder nur vereinzelte Kugeln einschliessen.

Wie bei Aalen mit noch wenig entwickelten Eierstöcken der Porus genitalis und die Fissura recto-vesicalis verschlossen sind und erst bei deren weiterer Entwickelung, in der Tiefe der Urethra, in Folge einer allmäligen Ablösung der vorderen Wand des Harnblasenhalses von der fibrösen, den After von der Harnröhre trennenden Scheidewand, sich zuerst eine kleine Tasche und aus dieser der Porus genitalis, sowie in der Bauchhöhle die Fissura recto-vesicalis, gleichzeitig mit der Entwickelung der Eierstöcke, sich ausbilden; in ähnlicher Weise sind auch bei den Aalen mit noch wenig entwickelten lappenförmigen Organen der Porus genitalis und die Fissura recto-vesicalis, sowie die beiden dreieckigen Taschen und die Längscanäle verschlossen und werden mit der fortschreitenden Entwickelung dieser Organe immer mehr durchgängig.

Indem nun die lappenförmigen Organe gerade in ihrem noch wenig ausgebildeten Zustande noch ungelappt, einfach bandförmig und somit in dieser Beziehung den Eierstöcken, von welchen sie sonst ganz verschieden, ähnlicher sind, als bei ihrer weiteren Ausbildung, wo sie aus einzelnen, nur an ihrer Ursprungsstelle mit einander verbundenen Läppchen bestehen; da ferner bei jungen, kaum die Länge von 275 Mm. erreichenden

Aalen bereits Eierstöcke, von der Gestalt der ausgebildeten, mit zahlreichen, weit entwickelten Eiern, dagegen bei viel grösseren selbst 430 Mm. langen Aalen gelappte Organe sich finden und überdies ebenso mit der Ausbildung der Läppchen, wie mit der Entwickelung der Eierstöcke, auch die Bildung der übrigen Geschlechtsorgane, namentlich des Porus genitalis und (bei den Läppchen) der obgenannten Canäle, welche bei jungen Aalen mit noch wenig ausgebildeten Läppchen und wenig, noch schleimig aussehenden Eierstöcken verschlossen sind, gleichen Schritt hält: so ist wohl die Annahme nicht zulässig, dass die lappenförmigen Organe etwa nur wenig ausgebildete, oder sogar verkümmerte Eierstöcke seien, zumal man sie fast bei der Hälfte aller Aale findet.

Diese Organe können daher nichts Anderes als Hoden sein, wobei der an der Ursprungsstelle eines jeden derselben verlaufende Canal als Canalis seminalis oder Vas deferens und die dreieckige Tasche, in welcher dieser mündet, als Bursa seminalis anzusehen sind. Und als Beweise dafür dienen vorläufig — bevor ich durch meine weiter fortgesetzten Untersuchungen noch den letzten Beweis nicht werde erbracht haben — die im Vorhergehenden geschilderten, hier noch in Kürze zusammengestellten Thatsachen, namentlich die zwischen diesen Organen und den Eierstöcken stattfindenden Homologien und Unterschiede, sowie deren Ähnlichkeit mit den männlichen Reproductions-Organen vieler Fischarten überhaupt:

1. Es ist nämlich dieselbe relative Lage dieser Organe wie die der Eierstöcke bei deren grundverschiedener Gestalt und Structur.

2. Die Anwesenheit der oben geschilderten Canäle, welche mit den lappenförmigen Organen in inniger Verbindung stehen und in den Porus genitalis münden und die daher nichts Anderes als Vasa deferentia nebst Bursae seminales sein können.

3. Die mit der Entwickelung der lappenförmigen Organe gleichen Schritt haltende Erschliessung dieser Canäle und der genannten Taschen, sowie des Porus genitalis, ähnlich wie dieser letztere sich auch mit der Entwickelung der Eierstöcke gleichzeitig ausbildet.

4. Die Ähnlichkeit dieser lappenförmigen Organe, namentlich deren Structur mit der Hodenstructur der den Aalen nahestehenden Fische.

5. Die Abwesenheit bei den die lappenförmigen Organe tragenden Aalen jedes anderen, einem Reproductions-Organe auch nur annäherungsweise ähnlichen Gebildes.

Die Aale sind demnach getrennten Geschlechtes und bestehen fast zu einer Hälfte aus grösseren Weibchen und zur anderen aus kleineren, nach den Resultaten meiner bisherigen Untersuchungen, höchstens 430 Mm. langen Männchen.

Es fehlt hier zwar noch der Nachweis der Samenfäden in lappenförmigen Organen, der aber bei den anderen, für die Hodennatur dieser Organe sprechenden Eigenthümlichkeiten nicht zweifelhaft, nur eine Sache der Zeit sein kann. — Übrigens bin ich nicht der Ansicht, dass man bei der Beweisführung von den mikroskopischen, den Täuschungen leicht ausgesetzten Untersuchungen ausgehen, somit auch im gegenwärtigen Falle mit dem Nachweis der Samenfäden beginnen soll. — Als warnendes Beispiel in dieser Beziehung haben mir die zwei neuesten Arbeiten[1]) gedient, deren Autoren, sich auf den mikroskopischen Fund von vermeintlichen, von ihnen sogar abgebildeten Samenfäden stützend, die bei den Aalen zwischen dem Darmcanale und dem Eierstocke befindlichen Gebilde als Hoden erklärt und hiemit die Aale als Hermaphroditen ausgegeben haben; während diese Gebilde, welche jederseits auch zwischen dem Hoden und dem Darmcanale sich befinden, reine Fettbildungen sind, sich von anderen ähnlichen, in der Bauchhöhle des Aales, besonders an dessen Gedärmen befindlichen Gebilden im Nichts unterscheiden und auch nicht schwer als solche zu erkennen sind.

---

[1]) Del perfetto Ermafroditismo delle Anguille; von Prof. G. B. Ercolani i den Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, omo I. Fascicolo 4. Bologna 1872.

Intorno agli organi essenziali della riproduzione delle Anguille, on den Profess. G. Balsamo Crivelli und L. Maggi in den Memorie del '. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Vol. XII. Fasc. IV. S. 229. ilano 1872.

Die zur Untersuchung gelangten weiblichen und männlichen Aale gehörten fast zu Hälften zwei verschiedenen Arten an, deren Hauptcharaktere im Folgenden bestehen: Die einen sind am Rücken und zum Theil auch an den Seitentheilen des Körpers fast bis zur unteren Bauchfläche von bräunlich olivengrüner, und nur an der Bauchfläche selbst von gelblich oder schmutzig weisser Färbung, haben kleine, kaum 5 Mm. im Durchmesser haltende Augen und einen weiten Magen, der in der Mitte seiner Länge 8 Mm. und mehr im Querdurchmesser hat. Die der anderen Art angehörenden Aale sind am Rücken schwarzbraun, weiter nach unten, meist nur bis zu den Seitenlinien lichter, etwas bronzefarben und darunter rein weiss, silberglänzend, besitzen grosse Augen von 7—8 Mm. Durchmesser und engen, kaum 5 Mm. im Durchmesser haltenden Magen. Dies ist als als vorläufiger Beitrag zur Systematik der adriatischen Aale zu betrachten.

Triest den 15. März 1874.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Männliche Reproductions-Organe in natürl. Grösse eines 430 Mm. langen Aales.

a) Rechte Hode.
b) Linke Hode.
c) Pars recurrens der rechten Hode.
d) Pars recurrens der linken Hode.
e) Scheidewand zwischen beiden Hoden, resp. zwischen deren Partes recurrentes.
f) Vas deferens.
g) Bursa seminalis.
h) Analgrube.
i) Harnblase.
k) Fettbildungen, welche neulich als Hoden erklärt worden sind.
l) Ähnliche Fettbildungen an den Gedärmen.
m) Magen.
n) Pylorus.
o) Rechter Lappen der zurückgeschlagenen Leber.
p) Gallenblase.

Fig. 2. Medianer Längsschnitt desselben Aalkörpers in der Analgegend bei 2mal. Vergrösserung.

a) Bursa seminalis.
b) Mündung des Porus genitalis in die Urethra.
c) Übergang der Harnblase in die Urethra.
d) Äussere Mündung der Urethra.
e) Afteröffnung.
f) Übergang des vorderen Vas deferens in die Bursa seminalis.
g) Übergang des hinteren Vas deferens in die Bursa seminalis.
h) Fissura recto-vesicalis.

Tafel II.

Fig. 3. Drei Hodenlappen nebst einem Stück des Vas deferens, 20mal vergrössert.

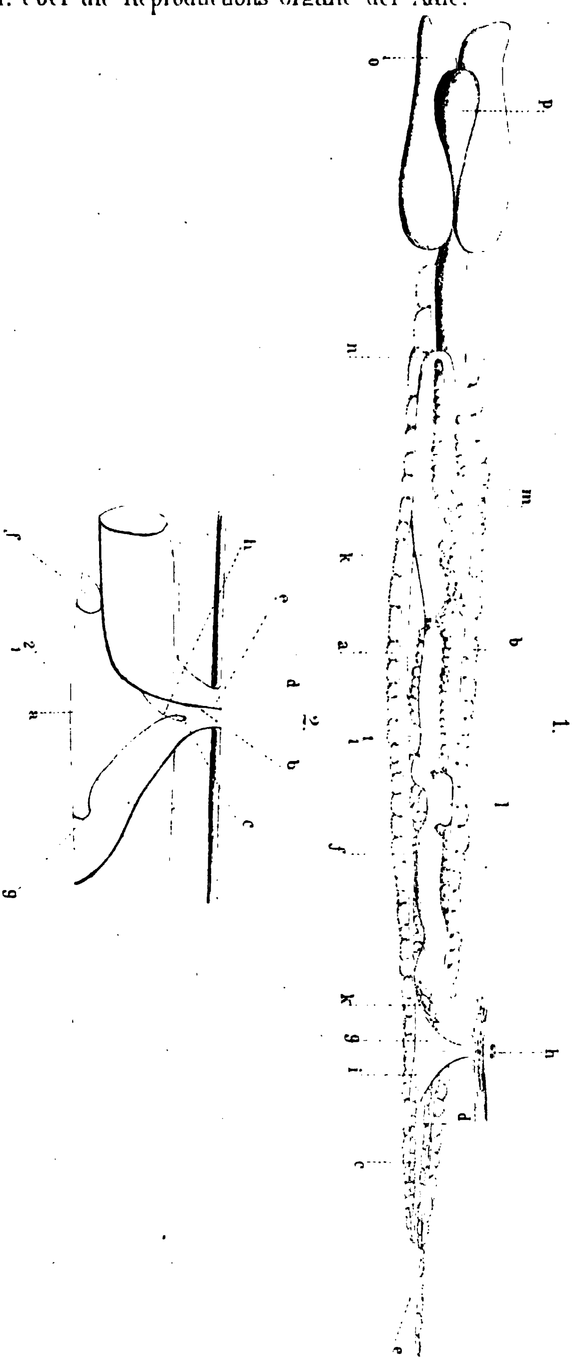
a) Aussenfläche zweier Hodenlappen.
b) Innenfläche eines nach aussen geschlagenen Hodenlappens.
c) Vas deferens.
d) Lumen desselben, von der Kopfseite des Thieres.

Fig. 4. Ein Stück eines Hodenlappens, bei 174mal. Vergrösserung, wo die mit Kernchen gefüllten Fächer sichtbar sind.

Fig. 5. Ein Stück des Eierstockes, bei 174mal. Vergrösserung.

a) Eier voll „Dotterkugeln", mit helleren, den Keimbläschen entsprechenden Stellen in der Mitte.

b) Blasenförmige Lücken mit Fett gefüllt.







Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der k. k. Wiener Universität.

I. Untersuchungen über die Beziehungen des Lichtes zum Chlorophyll.

Von **Julius Wiesner.**

Einleitung.

Die Wirkungen des Lichtes auf die Pflanze sind entweder chemischer oder mechanischer Art. Zu den ersteren gehören bekanntlich Entstehung und Zerstörung des Chlorophylls, letztere natürlich nur insoferne, als sie vom Lichte abhängig ist und die Assimilation der Kohlensäure und des Wassers im Chlorophyllkorn. Zu den mechanischen Wirkungen des Lichtes auf die Pflanze zählen, wie bekannt, die heliotropischen Krümmungen der Pflanzentheile, die durch das Licht bedingten Bewegungen des Protoplasmas und der Schwärmsporen und noch einige andere minder genau untersuchte Erscheinungen.

Eine grosse Zahl von zum Theile sehr genauen Arbeiten hat zu der noch nicht in allen Theilen bewiesenen, und wie die vorliegende Untersuchung lehren wird, auch nicht im vollen Umfange richtigen Auffassung geführt, dass die chemischen Lichtwirkungen auf die grüne Pflanze vorzugsweise durch die Strahlen der schwächer brechenden, die mechanischen vorzugsweise durch die Strahlen der stärker brechenden Hälfte des sichtbaren Spectrums hervorgerufen werden.[1]

Die Strahlen von Roth bis Grün bewirken, nach der Sachs'schen Zusammenfassung der verlässlicheren einschlägigen Untersuchungsresultate, vorwiegend die chemischen Arbeiten im Chlorophyllkorn; die Strahlen von Blau bis ans Ende von Violett

[1] Sachs, Lehrbuch der Bot. 3. Aufl. p. 646.

bei der Zerstörung des Chlorophylls vor sich gehabt. Die Absorptionsstreifen einer Chlorophylllösung können von vornherein höchstens die Strahlen bezeichnen, welche die chemische Arbeit der Zersetzung dieser Lösung verrichten, nicht aber jene Spectralantheile angeben, welche die Kohlensäure und das Wasser zerlegen. Ich werde weiter unten den experimentellen Nachweis führen, dass die zwischen *B* und *C* gelegenen Strahlen des Sonnenspectrums bei der Chlorophyllzerstörung weniger als die gelben leisten. Hier will ich blos eine Thatsache anführen, welche auf das bestimmteste gegen Lommel's Auffassung spricht

Wenn des genannten Autors Ansicht richtig ist, dass die Auslöschung der Strahlen an den Orten der Absorptionsstreifen im Chlorophyllspectrum mit der chemischen Arbeit des Lichtes im Chlorophyll zusammenfällt, so muss das Licht, welches auf eine sich nicht zersetzende Chlorophylllösung trifft, unabsorbirt hindurchgehen, oder es könnte wenigstens nicht das normale Absorptionsspectrum des Chlorophylls hervorrufen. Wenn nun eine Chlorophylllösung durch Auskochen sauerstofffrei gemacht und durch Einschliessen in eine Glasröhre oder auf eine andere Weise gegen den Zutritt der Atmosphäre vollkommen geschützt wird, so liefert diese Flüssigkeit dennoch das bekannte Absorptionsspectrum des Chlorophylls, obgleich in ihr keinerlei chemische Veränderung vor sich geht, woraus sich also ergibt, dass die Absorptionsbänder mit der chemischen Arbeit im Chlorophyll nichts zu thun haben und uns eigentlich blos die Lichtstrahlen bezeichnen, welche beim Durchgang durch Chlorophyll in Wärme umgesetzt werden.

Es ist mithin nicht zu bezweifeln, dass die am meisten leuchtenden, also die gelben Strahlen des Lichtes die grösste assimilatorische Kraft besitzen. Die Untersuchungen Pfeffer's haben aber auch gelehrt, dass jedem Strahl des sichtbaren Sonnenspectrums eine bestimmte Kohlensäure zersetzende Kraft zukömmt[1].

---

[1] l. c. p. 45 und 48.

Über jene Strahlen des Lichtes, welche das Chlorophyll zersetzen, liegen Arbeiten von Sachs[1], Gerland[2] und Baranetzky[3] vor.

Sachs war der Erste, welcher zeigte, dass die Brechbarkeit des Lichtes auf die Geschwindigkeit der Verfärbung eines alkoholischen Chlorophyllextractes Einfluss hat. Er fand, dass hinter einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak ein alkoholisches Chlorophyllextract sich viel langsamer als hinter einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali zersetzt, hinter dieser aber sich fast so rasch verfärbt, als ein Chlorophyllextract, welches von weissem Sonnenlichte bestrahlt wurde.

Diese Versuche lehren, dass die Strahlen der schwächer brechenden Hälfte des Spectrums eine grössere chlorophyllzersetzende Kraft als die Strahlen der stärker brechenden Hälfte besitzen. Sachs leitet indess, wie ich glaube, aus seinen Versuchen mehr ab, als unmittelbar aus denselben hervorgeht, indem er sagt[4], dass die hellleuchtenden Strahlen des Lichtes, worunter wohl die gelben und auch noch die beiderseits benachbarten zu verstehen sein dürften, bei diesem Processe die hervorragendste Rolle spielen.

Eine andere Ansicht ergibt sich aus Lommel's oben genannter Arbeit. Dieser zu Folge würden die im Chlorophyllspectrum auftretenden Absorptionsstreifen jene Strahlen bezeichnen, die zur Zerlegung des Chlorophylls führen, und zwar würden unter den absorbirten Strahlen jene, welche die grösste mechanische Intensität besitzen, also die zwischen den Frauenhofer'schen Linien *B* und *C* gelegenen, die ausgiebigste chlorophyllzersetzende Kraft haben.

Gerland hat die eben mitgetheilte Ansicht, die sich aus Lommel's Auseinandersetzungen abstrahiren lässt, selbstständig und bestimmt ausgesprochen. Er sagt, dass eine Chlorophylllösung durch alle Strahlen zersetzt werde, welche sie in einer Schichtendicke von einigen Millimeter absorbirt. Er folgert aus seinen Versuchen, dass die dem Streifen I eines Chloro-

[1] Bot. Zeitung, 1864, p. 362.
[2] l. c. p. 601 und ff.
[3] Bot. Zeitung 1871, p. 193.
[4] l. c. p. 363.

phyllspectrums entsprechenden Strahlen (*B* — *C*) und die violetten Lichtstrahlen des Chlorophyll am kräftigsten zerlegen.

Baranetzky läugnet den Zusammenhang zwischen Brechbarkeit des Lichtes und Geschwindigkeit der Chlorophyllzersetzung und stellt den Satz auf, dass die Raschheit der Verfärbung einer Chlorophylllösung lediglich von der Intensität des Lichtes abhängig ist, worunter aber blos die physiologische Intensität, oder mit anderen Worten die Helligkeit des wirksamen Lichtes verstanden werden kann.

Während die Frage über den Zusammenhang zwischen Brechbarkeit des Lichtes und Assimilation der Kohlensäure und des Wassers gelöst ist, stehen sich die Ansichten über die Beziehung der einzelnen Theile des Spectrums zur Chlorophyllzersetzung noch schroff gegenüber. Einer der folgenden Abschnitte dieser Abhandlung wird sich mit der Lösung dieser Frage beschäftigen.

Auch der Einfluss der Lichtfarbe auf die Entstehung des Chlorophylls ist noch nicht genügend festgestellt. Gardner[1] fand, dass in einem durch ein Flintglasprisma entworfenen Spectrum vergeilte Keimlinge von Senf, Kohl etc. im gelben Lichte am raschesten grün wurden. Ein gleiches fand Guillemin[2] für das Ergrünen von Gerstenkeimlingen im objectiven Spectrum. Nach letzterem sollen auch die für das Auge nicht empfindlichen Antheile des Spectrums, freilich in geringem Grade, die Fähigkeit haben, die Chlorophyllbildung hervorzurufen.

Sachs[3] fand, dass im diffusen Lichte hinter einer Auflösung von doppeltchromsaurem Kali das Ergrünen in einigen Fällen ebenso rasch, in anderen rascher als hinter einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak vor sich geht. Welche Strahlen die Entstehung des Chlorophylls am raschesten herbeiführen, hat Sachs nicht untersucht. An einer andern Stelle[4]

---

[1] Froriep's Notizen. Bd. 30, Nr. 11 (1844).

[2] l. c. p. 154. ff.

[3] Bot. Zeitung. 1864, p. 362.

[4] Experimental-Physiologie p. 14. Vgl. indess auch dessen Lehrbuch, 3. Aufl., p. 652.

sagt Sachs, dass die durch eine Chlorophylllösung gegangenen Strahlen, welche nach Angabe dieses Autors nicht die Fähigkeit haben sollen, Chlorophyll zu zersetzen, Chlorophyllbildung bewirken, und stellt den Satz auf: „die chlorophyllbildenden Strahlen sind also nicht dieselben, wie diejenigen, welche es zersetzen".

Es scheint demnach nicht überflüssig zu sein, die Versuche von Gardner, Guillemin und Sachs neuerdings zu prüfen, um so mehr, als es den Anschein hat, als würden die einzelnen Lichtfarben bei verschiedenen physiologischen Intensitäten auf die Chlorophyllentstehung einen sehr verschiedenen Einfluss ausüben.

Ich will gleich hier in der Einleitung einen von mir oft wiederholten Versuch namhaft machen, welcher zeigt, dass eine neuerliche Prüfung des Verhältnisses zwischen Brechbarkeit des Lichtes und Raschheit der Chlorophyllbildung nöthig ist. Wenn ich nämlich etiolirte Keimlinge von Klee und anderen Pflanzen in verschieden hellem und verschieden brechbarem Lichte ergrünen lasse, so finde ich, dass im starkbrechenden Lichte hoher Helligkeit die Bildung des Chlorophylls am raschesten eintritt, weitaus rascher als in schwachbrechendem Lichte von gleich hoher Helligkeit.[1] Der Versuch ist leicht zu wiederholen. Hinter einer besonnten Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak ergrünen die Keimlinge rascher, um Stunden früher, als in einer gleichfalls besonnten Lösung von doppeltchromsaurem Kali gleicher Helligkeit. Es hat den Anschein, als wäre der Eingangs ausgesprochene, fast von allen Physiologen als richtig angenommene Satz, dass die chemischen Arbeiten im Chlorophyllkorn von den schwächer brechenden Lichtstrahlen energischer als von den stärker brechenden bewerkstelligt werden, durch diese Beobachtung erschüttert. Ich werde jedoch in einem der folgenden Abschnitte dieser Abhandlung eine völlig ausreichende Erklärung dieser merkwürdigen Thatsache geben und zeigen, dass dieselbe dem genannten Satze nicht widerspricht.

---

[1] Ich berichtete hierüber bereits in der Bot. Zeit. 1874, Nr. 8.

Auch die nicht minder merkwürdige, zuerst von Sachs gemachte oben angeführte Beobachtung, dass das Ergrünen manchmal im schwach brechbaren (diffusen) Lichte rascher, manchmal eben so rasch als im stark brechbaren (diffusen) Lichte stattfindet, erschüttert, wie ich unten zeigen werde, den genannten Satz nicht.

In vorstehenden Zeilen habe ich zwei Aufgaben präcisirt, deren Lösung ich in einigen Abschnitten dieser Abhandlung zu geben versuchen werde, nämlich die Untersuchung der Beziehung zwischen Lichtbrechung einerseits und Geschwindigkeit der Entstehung und Zerstörung des Chlorophylls anderseits.

Einen weiteren Gegenstand vorliegender Arbeit bildet die Aufklärung des Verhältnisses zwischen der Helligkeit des wirksamen Lichtes und den chemischen Vorgängen im Chlorophyllkorn, nämlich: Assimilation, Entstehung und Zerstörung des Chlorophylls, über welchen Gegenstand bis jetzt nur vereinzelte Beobachtungen vorliegen. Ich bemerke indess gleich hier, dass es schon von vornherein nicht in meiner Absicht lag, diesen Gegenstand in seinem ganzen Umfange zu bearbeiten, sondern dass ich mich hauptsächlich darauf beschränkte, die auffälligsten auf Helligkeitsunterschiede zurückzuführenden einschlägigen Erscheinungen zu erklären und durch Versuche zu entscheiden, ob die Helligkeiten, bei welchen Entstehung und Zerstörung des Chlorophylls, ferner Assimilation der Kohlensäure und des Wassers beginnen, in allen drei Fällen dieselben sind oder nicht.

Endlich habe ich in dieser Arbeit versucht, die Streitfrage über das Verhalten des Chlorophylls im Lichte und im Finstern bei Zutritt und Ausschluss von Sauerstoff zu lösen.

Dass Chlorophylllösungen im Dunkeln bei Zutritt von gewöhnlichem Sauerstoff sich nicht verändern, ebenso im Lichte nicht, wenn Sauerstoff ausgeschlossen ist, wurde zuerst von Gerland[1] experimentell nachgewiesen. Timirjaseff[2] hält die Verfärbung des Chlorophylls für einen auf Reduction dieses

[1] l. c. p. 594. ff.

[2] Timirjaseff, Bot. Zeit. 1869, p. 885.

Körpers beruhenden Process. Gerland und Rauwenhoff[1] haben sich in gleichem Sinne ausgesprochen. Später hat Gerland[2] diese Ansicht zurückgenommen und erklärt, dass im Anfange der Verfärbung des Chlorophylls im Lichte Sauerstoff absorbirt wird, dass aber der weitere Verlauf der Chlorophyllzersetzung im Lichte lediglich durch das Licht vollbracht werde.

Ich werde in einem der folgenden Abschnitte den Beweis liefern, dass der Process der Verfärbung des Chlorophylls im Lichte vom Anfange bis zum Ende ein Oxydationsprocess ist, und auch nachweisen, dass unter Umständen auch im Dunkeln eine Zerlegung des Chlorophylls stattfinden kann, ohne dass das Lösungsmittel des Chlorophylls früher eine chemische Veränderung erlitten hat.

I. Verhalten des gelösten Chlorophylls im Lichte und im Dunkeln.

Dass weingeistige Chlorophyllextracte sich im Lichte, und wie wir nun wissen, in diesem nun bei Zutritt von Sauerstoff zerlegen, rasch im Sonnenlichte, langsam im diffusen Tageslichte, ist schon seit langer Zeit bekannt.

Die Geschwindigkeit der Verfärbung von Chlorophylllösungen ist nicht nur von den äusseren Verhältnissen, sondern auch von der Beschaffenheit der Chlorophylllösung abhängig und man kann sich leicht überzeugen, dass selbst bei gleichem Procentgehalt der Lösung an Chlorophyll die Raschheit der Zersetzung des letzteren im Lichte von der Art des Lösungsmittels abhängig ist. Es ist schon von Gerland[3] darauf hingewiesen worden, dass ätherische Chlorophylllösungen sich unter sonst gleichen Verhältnissen viel langsamer im Lichte zersetzen als alkoholische, eine Thatsache, deren Richtigkeit sich leicht constatiren lässt.

Zu den Versuchen, welche ich in diesem Abschnitte beschreiben werde, benöthigte ich Lösungen des Chlorophylls in sehr verschiedenen Lösungsmitteln. Es ist bis jetzt nicht

[1] Pogg. Ann. Bd. 23 (1871) p. 234.

[2] l. c. p. 594.

[3] l. c. p. 590. S. auch Kraus, Zur Kenntniss der Chlorophyllfarbstoffe. Stuttgart 1872, p. 42.

gelungen, das Chlorophyll zu isoliren, d. i. als chemisches Individuum darzustellen; deshalb ist man auch nicht im Stande, bestimmte Chlorophylllösungen zu bereiten. Was man dafür nimmt, sind mehr oder minder complicirte Stoffgemenge, welche in den Löslichkeitsverhältnissen und in der Diffusibilität dem Chlorophyll mehr oder weniger nahe kommen.

Deshalb kann es für meine Zwecke nicht genügen, eine Chlorophylllösung einfach als eine alkoholische oder ätherische, oder als eine Lösung in Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff etc. zu bezeichnen; vielmehr erscheint es, um die nachstehenden Versuche controllirbar zu machen, nöthig, anzugeben, aus welchem Rohmateriale und auf welche Weise dieselben dargestellt wurden. Vielleicht, dass die folgenden Paragraphe, welche von der Darstellung der Chlorophylllösungen handeln, auch insoferne einiges Interesse erregen, als sie Materiale zur Methodik der Reindarstellung des Chlorophylls enthalten.

1. Bereitung der Chlorophylllösungen.

Zur Darstellung der Chlorophylllösungen benütze ich die Blätter des Spinats, und immer, wenn von Chlorophyll im Allgemeinen hier die Rede sein wird, ist darunter das Blattgrün dieser Pflanze zu verstehen. Dass das Chlorophyll, von welcher Pflanze immer es auch stammen mag, sich stets gleich verhält, ist kaum zweifelhaft; denn ich überzeugte mich, dass Chlorophylllösungen der gleichen Farbensättigung sich dem Lichte gegenüber völlig gleich verhielten, mochten sie aus Monocotylen, Dicotylen, Gymnospermen oder Gefässkryptogamen bereitet worden sein, ja selbst das aus Spirogyren dargestellte alkoholische Chlorophyllextract [1] zeigte nicht nur dasselbe Absorptionsspectrum wie das aus Spinatblättern bereitete; ich fand auch, dass es die gleiche Zersetzungsgeschwindigkeit im diffusen und im Sonnenlichte, ja selbst in den einzelnen Lichtfarben, wie dieses, zeigte.

Nichtsdestoweniger empfiehlt sich nicht jede grüne Pflanze zur Darstellung von Chlorophyllextracten, da neben dem Chloro-

---

[1] Vgl. Kraus l. c. p. 37.

phyll in vielen Pflanzen Stoffe auftreten, welche den Chlorophylllösungen sich beimengen und diese in kurzer Zeit zu verändern vermögen.[1]

Aus frischem Materiale lassen sich nicht durch alle bekannten Lösungsmittel des Chlorophylls Extracte des letzteren bereiten. Wohl gelingt es, wie bekannt, aus frischen Blättern, welche man unter Aufguss von Alkohol oder Äther im Mörser zerquetscht, sehr dunkelgrüne Chlorophylllösungen zu bekommen; nicht aber unter Aufguss von Benzol, Toluol, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff u. s. w. Aber selbst aus trockenem Materiale gelingt es nicht, durch viele Lösungsmittel für Chlorophyll letzteres reichlich in Lösung zu bringen, in welchen Fällen das alkoholische Chlorophyllextract als Ausgangspunkt für die Darstellung der Lösungen genommen werden muss.

a) Alkoholische Chlorophylllösungen.

Stockes[2] empfiehlt behufs Darstellung derselben, die grünen Pflanzentheile zuerst auszukochen und dann mit Alkohol zu extrahiren. Er findet, dass ein aus vorher ausgekochten Blättern dargestelltes Extract haltbarer als ein aus unausgekochten bereitetes ist. Kraus[3] folgt dem Vorschlage Stockes' und bereitet die für seine spectroscopischen Untersuchungen nöthigen Chlorophylllösungen in der Art, dass er die grünen Pflanzentheile mit Wasser ein- oder mehreremale auskocht und selbe, nach dem Abgiessen des Wassers mit 95procentigem Alkohol (Sp. Gew.=0·816) auszieht. Kraus gibt indess selbst an, dass bei Blättern mancher Pflanzen (z. B. von *Ampelopsis hederacea*) das siedende Wasser indirect zerstörend auf das Chlorophyll wirkt, indem nunmehr die in den Geweben solcher Blätter enthaltenen organischen Säuren zersetzend (entfärbend) auf die grüne Substanz der Chlorophyllkörner einwirken. Sachs empfiehlt zur Darstellung von alkoholischen Chlorophyllextracten, die grünen Pflanzentheile wiederholt mit Wasser aus-

---

[1] Kraus, l. c. p. 71.

[2] Pogg. Ann. Erg. Bd. IV. p. 217.

[3] l. c. p. 25 ff.

zukochen, dann, bei nicht zu hoher Temperatur, rasch zu trocknen und schliesslich zu pulverisiren. Diese trockene Substanz lässt sich lange aufbewahren und zur Extrahirung des Chlorophylls mittelst Alkohol, Äther und fetten Ölen benützen.[1] Um aus diesem Materiale eine sattgrüne Chlorophylllösung zu bekommen, muss man absoluten Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur durch eine bis mehrere Stunden einwirken lassen. Rascher kömmt man zum Ziele, wenn man siedenden absoluten Alkohol zum Ausziehen anwendet. Diese Methode ist dann am Platze, wenn es sich darum handelt, aus bestimmtem Materiale, welches eben nicht immer im frischen Zustande zur Hand ist, z. B. aus Blättern einer bestimmten Pflanze, das Chlorophyll darzustellen, und wohl auch, wenn es sich um vollständige Erschöpfung der Pflanzentheile ihres Chlorophylls handelt. Ich finde indess, das die aus solchem Materiale bereiteten Chlorophyllextracte niemals jene schön smaragdgrüne Farbe, wie die aus frischen Pflanzentheilen bereiteten, besitzen. Für meine Zwecke stellte ich mir die Chlorophylllösungen in der Weise dar, dass ich die frischen, zerschnittenen Blätter des Spinats mit 75—80procentigem Alkohol (Sp. G. = 0·87—0·86) übergoss, im Mörser zerquetschte, und die Flüssigkeit etwa $^1/_2$ Stunde lang in einem dunklen Raume einwirken liess. Durch neuerlichen Aufguss von Alkohol konnte noch reichlich smaragdgrünes, gesättigtes Extract erhalten werden. Die so erhaltene Flüssigkeit ist nach dem Filtriren völlig klar, lässt sich optisch von einer nach der Kraus'schen Methode dargestellten Chlorophylllösung nicht unterscheiden[2], im Dunkeln ebenso, in einzelnen Fällen sogar haltbarer als letztere. Da die nach meinem Verfahren erhaltenen Chlorophylllösungen allen Anforderungen entsprechen, die ich an selbe stellte, namentlich zur Ausschüttlung mit Benzol sich sehr wohl eigneten, so blieb ich bei demselben, und zwar um so lieber, als es offenbar bequemer als die übrigen ist.

---

[1] Sachs Lehrb. 3. Aufl. p. 665. S. auch Micheli, Bot. Zeit. 1867. p. 340.

[2] Kraus (l. c. p. 26) sagt selbst, dass es ihm nicht möglich war, spectralanalytisch zwischen einem aus frischen und einem aus ausgekochten Blättern bereiteten Extracte zu unterscheiden.

Wenn es sich um einzelne Versuche handelt, ist es wahrlich gleichgültig, ob man sich der einen oder der andern hier genannten Methoden bedient; wenn man aber beispielsweise, wie dies bei mir der Fall war, fast ein Jahr hindurch täglich Chlorophyllextracte zu bereiten hat, so wird man gewiss jenem Verfahren den Vorzug geben, welches bei gleicher Leistung das bequemste ist. Noch bemerke ich, dass die von mir dargestellten Chlorophyllextracte etc. 70—75 Vol. Proc. Alkohol enthielten. Wenn es sich nicht gerade um eine genaue Kenntniss des Procentgehaltes der Chlorophyllextracte an Alkohol handelte, und ein Fehler von $^1/_2$ bis 1 Proc. nicht in Betracht kam, so konnte aus dem specifischen Gewichte der Chlorophylllösung direct der Procentgehalt derselben an Alkohol mit Zuhilfenahme der bekannten Tabellen für Dichte und Alkoholgehalt bestimmt werden.

Die von Askenasy[1] vorgeschlagene Methode zur Darstellung alkoholischer Chlorophylllösungen, welche darin besteht, dass man den ausgequetschten Saft grüner Pflanzentheile durch Kochen zum Gerinnen bringt und aus dem hierbei entstehenden Niederschlag das Chlorophyll durch Alkohol auszieht, scheint weniger empfehlenswerth als die vorhin genannten Verfahren. Kraus vermuthet, dass das so erhaltene Chlorophyll schon verändert sei.

b) Trennung der sogenannten Chlorophyllfarbstoffe.

Die weingeistigen Chlorophylllösungen, oder richtiger gesagt Chlorophyllextracte, sind, wie wohl leicht einzusehen, mehr oder minder complicirte Stoffgemenge, in welchen neben Chlorophyll noch andere Farbstoffe, harzartige Körper, fette und andere Substanzen, welche in der Löslichkeit und Diffusibilität dem Chlorophyll nahe stehen, enthalten sind.

Es ist oftmals der Versuch gemacht worden, aus di[illegible] Extracten das Chlorophyll zu isoliren; auch ging man m[illegible] daran, das Blattgrün in mehrere Bestandtheile zu zer[illegible] von

[1] Bot. Zeit. 1867, p. 325.

denen man annahm, dass selbe auch in der lebenden Pflanze enthalten seien.

Kraus[1] hat die Literatur dieses sehr umfänglichen Gegenstandes sehr genau mitgetheilt, wesshalb es an dieser Stelle gewiss überflüssig wäre, hierüber nochmals zu berichten, besonders da die betreffenden Versuche entweder auf Substanzen führten, die schon als Zersetzungsproducte des natürlichen Chlorophylls anzusehen sind, oder aber Körper lieferten, welche in jeder Beziehung mit jenen Producten der „Entmischung" des Chlorophylls zusammenfielen, welche von Kraus aufgefunden und von ihm genauer untersucht wurden. Desshalb scheint es mir am passendsten, gleich an die einschlägigen Versuche des zuletzt genannten Autors anzuknüpfen.

Kraus fand, dass, wenn man ein nach seiner Methode dargestelltes alkoholisches Chlorophyllextract mit Benzol schüttelt, in das specifisch leichtere Benzol eine angeblich blaugrüne Substanz übergeht, während im Weingeist eine gelbe Substanz gelöst zurückbleibt. Die grüne Substanz nennt er Kyanophyll. die gelbe Xanthophyll und hält dafür, dass das Chlorophyll ein Gemenge dieser beiden Substanzen ist.

Die Versuche wurden von Kraus nicht mit chemisch reinem Benzol, sondern mit sogenanntem Benzol oder Benzin der Apotheken angestellt. Kraus führt ausdrücklich an, dass chemisch reines Benzol die Scheidung des Chlorophylls in Kyanophyll und Xanthophyll nicht vollzieht, was ich nicht bestätigen kann.

Ich werde auf den Unterschied in der Wirkungsweise des chemisch reinen Benzols (Phenylwasserstoff) und des sogenannten Benzols weiter unten zurückkommen. Hier will ich nur auf die von Kraus gemachte Auffindung aufmerksam machen, dass das gelöste „Kyanophyll" ein anderes Absorptionsspectrum als das „Xanthophyll" besitzt und nach Kraus das Spectrum des unentmischten Chlorophylls sich aus den Spectren der beiden genannten Körper zusammensetzt; ferner, dass das gelöste Kyanophyll gegen gelöstes Chlorophyll, besonders aber gegen eine Xanthophylllösung gehalten, wie ich finde, wohl mit einem

---

[1] l. c. p. 78. ff.

Stich ins Blaue behaftet erscheint, dass aber wohl die Lösung des Kyanophylls als satt- oder tiefgrün zu bezeichnen ist.

Ich werde nun im Nachfolgenden den Nachweis führen, dass das von Kraus aufgestellte Kyanophyll gegenüber der grünen Substanz weingeistiger Chlorophyllextracte als ein reineres, nämlich ein von einem gelben Farbstoff (Xanthophyll) und wahrscheinlich noch von anderen Körpern befreites Chlorophyll anzusehen ist.[1] Der Bequemlichkeit der Darstellung wegen wolle man mir erlauben, den grünen Farbstoff der alkoholischen Chlorophyllextracte, also jene Substanz, die man bis jetzt als Chlorophyll angesehen hat, als „Rohchlorophyll" zu bezeichnen, und als Chlorophyll das Kyanophyll von Kraus anzusprechen. Vom Xanthophyll bemerke ich, dass es, wie der genannte Autor angibt, nicht nur als Begleiter des Chlorophylls, mit welchem es zweifellos in genetischem Zusammenhange steht, sondern auch in etiolirten Pflanzentheilen, in vielen gelbgefärbten Früchten, Pflanzen und Blüthen auftritt, und sich aus diesen durch Alkohol abscheiden lässt.

Ich habe zahlreiche Körper ausfindig gemacht, durch die man ähnlich, wie durch sogenanntes Benzol aus Rohchlorophylllösungen, das Chlorophyll abscheiden kann. Letzteres geht in die betreffende Substanz über, das Xanthophyll bleibt im Alkohol gelöst. Solche Körper sind: Bestandtheile des sogenannten Benzols, nämlich Phenylwasserstoff oder Benzol (C_6H_6), Toluol (C_7H_8), Xylol (C_8H_{10}) — Cumol, Cymol und die anderen bis jetzt im sogenannten Benzol aufgefundenen Körper hatte ich nicht Gelegenheit, in der genannten Richtung zu untersuchen — ferner ätherische Öle aus der Gruppe der Terpene, wie Terpentin[illegible] Rosmarinöl etc., ätherische Öle von anderer Zusammensetzung, [illegible] z. B. das Wintergreenöl (Öl der *Gaultheria procumbens*, bek[illegible]lich ein Gemenge von 90 Proc. salicylsaurem Methylox[illegible]it 10 Proc. Gaultherilen), Schwefelkohlenstoff[2], ferner alle [illegible] mir

[1] Eine vorläufige Mittheilung hierüber veröffentlichte ich in: Flora 1874. Nr. 18.

[2] Mittlerweile hat auch Treub (Flora 1874, p. 55) gefunden, dass sich das „Kyanophyll" vom Xanthophyll durch Schwefelkohlenstoff trennen lässt.

in dieser Richtung geprüften trocknenden und nicht trocknenden Öle, wie Nussöl, Leinöl, Ricinusöl,[1] Rapsöl, Mandelöl, Olivenöl etc.[2]

Handelt es sich mehr um eine möglichst concentrirte Lösung des Chlorophylls in der genannten Flüssigkeit, als um eine vollständige Abscheidung sowohl des Chlorophylls als des Xanthophylls, so genügt es, zu der alkoholischen Rohchlorophylllösung die betreffende Flüssigkeit nur in geringer Menge zuzusetzen. Setzt man z. B. zu dem grünen weingeistigen Extracte $^1/_4$—$^1/_3$ (dem Volumen nach) Schwefelkohlenstoff oder Olivenöl zu, und schüttelt man tüchtig durch, so nehmen die letztgenannten Flüssigkeiten relativ so viel Chlorophyll auf, dass sie schwarzgrün erscheinen, und schon im auffallenden diffusen Tageslichte schwarzroth fluoresciren.

Will man hingegen alles Chlorophyll und das gesammte Xanthophyll einer bestimmten Menge von Rohchlorophyll gewinnen, so muss, wie dies von Kraus für diese mit Benzol vorzunehmende Procedur angegeben wurde, letzteres oder ein anderer der oben genannten Körper zu dem klar abgeschiedenen Alkohol so lange zugesetzt und mit demselben geschüttelt werden, als er noch die rothe Fluorescenz des Chlorophylls zeigt. Diese Methode wird beispielsweise anzuwenden sein, wenn es sich darum handelt, nachzuweisen, ob die Menge des Chlorophylls im Verhältnisse zum Xanthophyll in allen grünen Pflanzen dieselbe ist oder nicht. Die bis jetzt in dieser Richtung ausgeführten Versuche scheinen zu lehren, dass die Mengenver-

---

[1] Dieses Öl wurde zur Trennung der sogenannten Chlorophyllfarbstoffe schon früher einmal von Campert (s. Flora, 1873, p. 52) angewendet. Aber gerade dieses Öl, welches sich mit Alkohol in jedem Verhältnisse mischt, ist zur Trennung des Chlorophylls vom Xanthophyll am wenigsten geeignet.

[2] Auch gelöstes Hühnereiweiss nimmt, mit weingeistiger Rohchlorophylllösung geschüttelt, unter Coagulation das Chlorophyll auf, während im Weingeist das Xanthophyll gelöst zurückbleibt. Dies erinnert an einen älteren Versuch von Filhol, welcher fand, dass, wenn ein weingeistiges „Chlorophyllextract“ über Knochenkohle filtrirt wird, ein gelbes Filtrat erhalten wird. Es gelingt nicht, aus der Kohle das Chlorophyll abzuscheiden.

hältnisse dieser beiden Körper in verschiedenen Pflanzen sehr verschieden sind.[1]

Kraus[2] stellt sich vor, dass die Trennung seines Kyanophylls vom Xanthophyll in weingeistigen Chlorophyllextracten dialytisch erfolge. Es ist nun allerdings keinem Zweifel unterworfen, dass, wenn ein in einer Flüssigkeit A gelöster Körper x in eine zweite Flüssigkeit B übergeht, mit welcher sich A nicht mischt, dies nur dialytisch — oder vielleicht richtiger gesagt endosmotisch — geschehen kann. Doch erfolgt aber hier, wie ich glaube, der schliesslich eintretende Gleichgewichtszustand nach den Löslichkeitsverhältnissen, so zwar, dass die Flüssigkeit, in welcher x leichter löslich ist, mehr davon aufnimmt, als die andere, und es ist wohl einleuchtend, dass man schliesslich der letzteren alles x durch die erstere entziehen kann. Benzol und alle von mir zur Trennung des Chlorophylls vom Xanthophyll angewendeten Substanzen lösen das Chlorophyll leichter auf als das Xanthophyll; nehmen deshalb ersteren Körper auf, während der letztere im Alkohol zurückbleibt.

Aus festem Rohchlorophyll, durch Eindampfen eines weingeistigen Rohchlorophyllextractes im Wasserbade, oder noch besser, durch Einengung im Vacuum dargestellt, geschieht die Trennung nicht so vollkommen; denn setzt man zu solchem festen Rohchlorophyll Benzol, Terpentinöl etc. zu, so bleibt viel Xanthophyll mit etwas Chlorophyll im Rückstande, während der grösste Theil des Chlorophylls mit etwas Xanthophyll gemengt in Lösung geht. Diese allerdings unvollständige Trennung der beiden genannten Körper erfolgt aber hier sichtlich durch ein Lösungsmittel.

Bei dieser Gelegenheit will ich auf ein interessantes Factum aufmerksam machen. Wenn man eingedampftes Rohchlorophyll mit verdünntem Ammoniak oder mit Kalilösung übergiesst, so geht das Xanthophyll zum grossen Theile in Lösung. Das rückständige, alkalisch gemachte Gemenge von viel Chlorophyll und wenig Xanthophyll löst sich in Benzol und den übrigen Körpern auf. Fügt man nun zu der Lösung Alkohol hinzu und schüttelt man

---

[1] Vgl. Kraus l. c. p. 105 und Wiesner, Flora 1874, p. 75 und 76.
[2] l. c. p. 88.

durch, so geht nun merkwürdiger Weise das Chlorophyll in den Alkohol über, während das Xanthophyll in der Zusatzflüssigkeit zurückbleibt.

Die Gründe, welche dafür sprechen, dass das von Kraus aufgestellte Kyanophyll nichts anderes als Chlorophyll ist, nur in reiner Form als dieser Körper in weingeistigen Rohchlorophylllösungen enthalten ist, sind folgende. Die charakteristischen Eigenschaften des Rohchlorophylls — des Chlorophylls der Autoren — finden sich im Chlorophyll (Kyanophyll, Kraus) wieder. Zunächst die grüne Farbe und die charakteristische Fluorescenz. Aber auch das Verhalten im Dunkeln und im Lichte bei Zutritt und Ausschluss von Sauerstoff. Es ist bereits durch längere Zeit bekannt, dass weingeistige Rohchlorophylllösungen im Dunkeln aufbewahrt sich nicht verändern — ich muss gleich hinzufügen, in so lange nicht eine Oxydation des Alkoholes zu Essigsäure eintritt — und nicht minder bekannt, dass Rohchlorophyllextracte im Lichte sich rasch unter Zersetzung entfärben. Es ist ferner zuerst von Gerland[1] gezeigt worden, dass durch Auskochen sauerstofffrei gemachte weingeistige Rohchlorophyllextracte bei Ausschluss von Sauerstoff, selbst der Einwirkung am Sonnenlichte ausgesetzt, sich nicht verändern. Alle diese Eigenthümlichkeiten findet man an dem in Benzol etc. gelösten Chlorophyll (Kyanophyll) wieder. Auch dieses ändert sich im Dunkeln nicht, selbst bei reichlichem Zutritt von atmosphärischer Luft; auch dieses entfärbt sich im Lichte rasch, bleibt hingegen bei Ausschluss von Sauerstoff, dem Sonnenlichte ausgesetzt, unverändert, so wie das Rohchlorophyll.

Dass die von mir durch Toluol, Xylol, Terpentinöl etc. aus Rohchlorophyll abgeschiedene Substanz identisch mit dem von Kraus aufgefundenen Kyanophyll ist, und nicht etwa blos scheinbar gleiche Körper vorliegen, geht daraus hervor, dass die Spectra aller von mir erhaltenen Chlorophylllösungen mit dem von Kraus aufgefundenen Kyanophyllspectrum übereinstimmen. Die Differenzen, welche sich in der Verschiebung der Absorp-

[1] l. c. 596.

tionsstreifen zeigen, sind auf Dichtigkeitsunterschiede der Lösungsmittel zurückzuführen.[1]

Im Grunde genommen ist der „Entmischungsversuch“[2] von Kraus eine Vornahme, welche bezweckt, das Chlorophyll vom Xanthophyll zu trennen, wobei höchst wahrscheinlich noch andere Körper gleichzeitig vom Chlorophyll abgeschieden werden. Auch meine Versuche mit Toluol, Xylol, Terpentinöl etc. streben dasselbe an. Es soll damit nicht gesagt sein, dass es uns gelang, das Chlorophyll bereits in chemisch reiner Form darzustellen. Wohl aber gebührt Kraus das Verdienst, einen neuen und erfolgversprechenden Weg zur Reindarstellung des Chlorophylls eröffnet zu haben, der, von Chemikern betreten, vielleicht ans wahre Ziel fördert. Ferner hat Kraus auch das nicht geringe Verdienst, das bis jetzt genaueste Chlorophyllspectrum aufgefunden und bestimmt zu haben. Denn sein Spectrum des Kyanophylls kömmt dem wahren Chlorophyllspectrum offenbar viel näher als die von seinen Vorgängern angegebenen, welche als Combinationsspectren von eigentlichem Chlorophyll und Xanthophyll anzusehen sind.

Ich habe in diesem Abschnitt noch einen Einwand zu beseitigen, welcher von Konrad[3] gegen die Richtigkeit einer von Kraus aufgestellten Behauptung erhoben wurde. Kraus hält sein Kyanophyll für einen in den grünen Pflanzen bereits vorkommenden Körper und nicht für ein Derivat des Chlorophylls. Da ich sein Kyanophyll für gereinigtes Chlorophyll erkläre, so schliesse ich mich selbstredend seiner Auffassung an. Konrad will nach dem Verhalten des Benzols zum absoluten Alkohol gefunden haben, dass in dem von Kraus bereiteten Rohchlorophyllextracte eine so grosse Wassermenge vorhanden gewesen sei, welche bereits zu einer Zersetzung des Chlorophylls geführt haben musste.

Dagegen ist zunächst zu bemerken, dass über die Veränderungen, welche gelöstes Chlorophyll bei Zusatz von Wasser

---

[1] Vgl. Kraus l. c. p. 54.

[2] S. Kraus l. c. p. 78.

[3] Flora, 1872, p. 396. Inzwischen hat auch Treub (Flora 1874, p. 75) den von Konrad erhobenen Einwand als haltlos zurückgewiesen.

erfährt, noch nichts positives bekannt ist, und überhaupt noch nicht erwiesen ist, ob dieser Körper schon durch Wasser zersetzt wird. Aus Lösungen, das ist selbstverständlich, wird das Chlorophyll, ein in Wasser unlöslicher Körper, auf reichlichen Zusatz von Wasser als fester Körper niederfallen. Aber Kraus schied ja aus einer Lösung das „Kyanophyll" durch Benzol ab. Dass das Kyanophyll von Kraus, also das, was wir hier als Chlorophyll ansprechen, nicht ein Derivat des in der Pflanze vorkommenden Chlorophylls sein kann, geht aus der spectroscopischen Untersuchung, welche Kraus mit gelöstem Kyanophyll und Xanthophyll anstellte, hervor. Jeder dieser beiden Körper hat sein eigenes Absorptionsspectrum; werden beide gemischt, so liefern sie das Absorptionsspectrum des Chlorophylls (Rohchlorophyll), welches wieder mit dem der grünen Blätter selbst übereinstimmt.[1] Weiter ist zu bemerken, dass Kraus nicht mit chemisch reinem Benzol, sondern mit dem Benzol der Apotheken arbeitete, welcher Körper bekanntlich ein Gemenge von Phenylwasserstoff (dem Benzol der Chemiker) mit dessen Homologen ist; namentlich finden sich darin noch vor: Toluol, Xylol, Cumol, Cymol.[2] Wie bekannt, treten die genannten chemischen Individuen im sogenannten Benzol in verschiedener Menge auf, und hiernach richtet sich des Gemenges Dichte, Siedepunkt, Löslichkeit in Alkohol etc. Konrad gibt nun nicht an, ob er seine Untersuchungen mit Phenylwasserstoff oder mit sogenanntem Benzol anstellte. Aus seinen Angaben lässt sich die Frage nicht entscheiden. Wahrscheinlich benützte er, wie Kraus, sogenanntes Benzol. Jedenfalls ist aber seine Angabe, dass das alkoholische Extract, aus welchem durch Benzol der grüne Körper von dem gelben getrennt werden kann, höchstens 65 Volumproc. Alkohol enthalten darf, durchaus nicht für jedes sogenannte Benzol giltig, unter anderm nicht für das, mit welchem ich arbeitete, welches aus einem selbst 70—75 Volumproc. Alkohol enthaltenden Rohchlorophyllextracte noch Chlorophyll (Kyanophyll, Kraus) abschied.

---

[1] S. Kraus, l. c. p. 46 ff.

[2] S. Oppler, Theorie und prakt. Anwendung von Anilin. 3. Aufl., p. 30 und R. Wagner, Chem. Technologie, 8. Aufl. II p. 270.

Schliesslich möchte ich noch bemerken, dass das sogenannte Benzol, wegen der Verschiedenartigkeit seiner chemischen Zusammensetzung und der dadurch bedingten physikalischen Eigenschaften sich zur Trennung des Chlorophylls vom Xanthophyll nicht so gut wie Phenylwasserstoff, Toluol und die meisten der anderen oben genannten Körper eignet.

c) Lösung von Rohchlorophyll in Benzol, Toluol und Xylol.

Wie schon oben erwähnt, kommen Benzol (Phenylwasserstoff), Toluol und Xylol im käuflichen, sogenannten Benzol vor, welcher Körper, wie unter *b)* mitgetheilt wurde, zur Trennung der Chlorophyllfarbstoffe von Kraus verwendet wurde. Namentlich treten die beiden erstgenannten chemischen Individuen reichlich im sogenannten Benzol auf.

Für die Darstellung von Rohchlorophylllösungen mittelst sogenanntem Benzol gilt genau dasselbe, wie für die Bereitung derselben mit Hilfe von Phenylwasserstoff, Toluol und Xylol.

Aus frischen grünen Blättern lässt sich durch Benzol keine Chlorophylllösung bereiten. Wenn man noch so lange Benzol auf zerquetschte grüne Blätter einwirken lässt, so erhält man nur eine gelbliche, wenig tingirte Flüssigkeit, welche, wenn man einen Lichtkegel durchleitet, nur eine Spur rother Fluorescenz zeigt, also nur verschwindend kleine Mengen von Chlorophyll enthalten kann.

Lässt man das Benzol auf jenes trockene Materiale einwirken, welches von Sachs (vgl. oben p. 337 ff.) zur Bereitung von Chlorophyllextracten (Rohchlorophyllextracten) vorgeschlagen wurde, so erhält man, mag man das Benzol in der Kälte oder Wärme einwirken lassen, eine gelbliche, schwach fluorescirende Flüssigkeit, die also auch nur Spuren von Chlorophyll enthält.

Um eine Lösung von Chlorophyll in Benzol zu bereiten, ist es am zweckmässigsten, eine weingeistige Rohchlorophylllösung im Wasserbade oder im Vacuum zur Trockene zu verdampfen und die feste Substanz mit Benzol zu behandeln. Anfänglich bekommt man eine grüne Lösung, welche viel Chlorophyll und wenig Xanthophyll enthält, da das Xanthophyll im Benzol

weniger leicht als das Chlorophyll löslich ist. Nach mehrmaliger Behandlung des Rückstandes mit neuen Mengen von Benzol kann man schliesslich alles Xanthophyll in Lösung bringen. Aus der so gewonnenen Lösung des Rohchlorophylls in Benzol lässt sich durch Weingeist das Xanthophyll ausschütteln, während das Chlorophyll im Benzol gelöst bleibt.

d) Lösung von Rohchlorophyll in ätherischen Ölen und Schwefelkohlenstoff.

Weder aus frischen Blättern noch aus trockenen lässt sich durch Einwirkung von Terpentinöl, Rosmarinöl, Gaultheriaöl etc. eine Chlorophylllösung erhalten, denn durch Zerquetschen von, mit dieser Flüssigkeit übergossenen frischen, ebenso durch Ausziehen von getrockneten und gepulverten Spinatblättern gewinnt man blos gelbliche oder bräunliche Lösungen, die nur einen Stich ins Grünliche zeigen und nur schwach fluoresciren, mithin nur Spuren von Chlorophyll enthalten.

Durch Eindampfen eines weingeistigen Rohchlorophyllextractes zur Trockene und Auflösen des Rückstandes in Terpentinöl lässt sich eine an Chlorophyll reiche Flüssigkeit erhalten.

Ein Gleiches gilt für die Darstellung von Rohchlorophyll in Schwefelkohlenstoff. Ich bemerke noch, dass man aus frischen oder trockenen Blättern durch Benzol, Toluol, Xylol, durch ätherische Öle und durch Schwefelkohlenstoff chlorophyllreiche Auszüge erhalten kann, wenn man das Materiale vorerst mit Alkohol durchtränkt und die überschüssige Flüssigkeit durch Abpressen entfernt. Die so dargestellten Auszüge sind aber arm an Xanthophyll, und nur durch häufiges Aufgiessen frischer Extractionsflüssigkeit liesse sich letzterer Körper schliesslich gänzlich in Lösung überführen.

Die Thatsache, dass sich aus Blättern durch die genannten Flüssigkeiten das Chlorophyll so gut wie nicht, leicht aber nach Benetzung des Rohstoffes mit Alkohol ausziehen lässt, ist gewiss bemerkenswerth. In eine nähere Erklärung dieses Factums werde ich hier nicht eingehen; doch scheint es wohl, als würde der protoplasmatische Inhalt der chlorophyllführenden Zellen für das Benzol etc. erst nach Einwirkung von Alkohol durchgängig gemacht werden.

e) Lösung von Rohchlorophyll in fetten Ölen.

Durch Zerquetschen von frischen, oder Zerreiben von trockenen Blättern unter Aufguss fetter Öle lässt sich Chlorophyll gar nicht in Lösung bringen, wohl aber wenn das Materiale mit dem Öl durch Stunden hindurch gekocht wird.

Rascher kommt man ans Ziel, wenn man ein weingeistiges Chlorophyllextract mit dem zur Lösung bestimmten fetten Öle mischt und den Alkohol im Wasserbade entfernt.[1]

2. Verhalten der Chlorophylllösungen im Lichte.

a) Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Chlorophyllzerlegung vom Lösungsmittel und von der Concentration der Lösung.

Es ist nicht nur von physikalischem, sondern auch von physiologischem Interesse, zu erfahren, in welcher Abhängigkeit die Geschwindigkeit der Chlorophyllzersetzung im Lichte vom Lösungsmittel steht, und zwar nicht nur von der Art, sondern auch von der Menge desselben.

Denn es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass auch der im Chlorophyllkorn vorkommende grüne Farbstoff im Zustande einer Lösung sich befindet, deren Sättigung sich im Laufe der Entwicklung eines Chlorophyllkornes bis zu einer bestimmten Grenze steigert. Als Vorstudium für das Verhalten junger, chlorophyllarmer, und ausgebildeter, chlorophyllreicher Chlorophyllkörner im Lichte sind die eben angedeuteten Untersuchungen unerlässlich.

Es ist schon längere Zeit bekannt, dass in manchen Lösungsmitteln das Chlorophyll im Lichte sich länger als in

---

[1] Nach Micheli (l. c. p. 341) soll sich ein intensiv grünes Chlorophyllextract in Ricinusöl einfach dadurch darstellen lassen, dass man auf früher ausgekochte, dann getrocknete und pulverisirte grüne Blätter, welche sich auf einem Filter befinden, Ricinusöl aufgiesst. Ich erhielt bei mehrfacher Wiederholung dieses Versuches stets nur bräunliche Filtrate.

andern hält. So weiss man, dass eine alkoholische Chlorophylllösung sich viel rascher im Sonnenlichte verfärbt als eine ätherische.[1] Man erklärt diese Verschiedenheit des Verhaltens durch die verschiedene Absorptionsfähigkeit beider Flüssigkeiten für Sauerstoff. Während Alkohol bis 25 Vol. Proc. Sauerstoff bei mittlerer Temperatur absorbirt, nimmt Äther dieses Gas fast gar nicht auf. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Menge des absorbirten Sauerstoffes auf die Raschheit, mit welcher die Zerstörung des Chlorophylls im Lichte statt hat, Einfluss nimmt, da ja die Zerlegung dieses Körpers im Lichte, wie weiter unten noch auseinander gesetzt werden wird, ein Oxydationsprocess ist. Man kann dies auch daraus entnehmen, dass eine durch Auskochen sauerstofffrei gemachte alkoholische Chlorophylllösung im Lichte sich viel langsamer als eine gewöhnliche zersetzt.

Noch rascher als ein weingeistiges Chlorophyllextract zersetzt sich im Lichte eine Chlorophylllösung in Terpentinöl oder einem andern ätherischen Öle, welches rasch Sauerstoff aus der Atmosphäre absorbirt und ozonisirt. Der Vergleich wird aber nur dann statthaft sein, wenn sowohl die weingeistige, als die Lösung in ätherischem Öle dieselbe Substanz (also entweder Chlorophyll, oder ein bestimmtes Rohchlorophyll) und diese in gleicher Menge enthält.

Auch ein in Schwefelkohlenstoff gelöstes Chlorophyll zersetzt sich rasch im Lichte; langsamer geht die Zersetzung in Lösungen des Chlorophylls in Benzol und noch viel träger in fetten Ölen vor sich.[2]

Die Natur des Lösungsmittels übt also einen starken Einfluss auf die Geschwindigkeit aus, mit welcher die Zersetzung des Chlorophylls im Lichte vor sich geht.

---

[1] S. Gerland Pogg. Ann. Bd. 23, p. 591. Kraus, l. c. p. 42.

[2] Nach Chautard (Compt. rend. 1874, Nr. 6, p. 414) sollen durch Chlorophyll gefärbte „medicinische" Öle, welche der Luft und der Mittagssonne ausgesetzt waren, innerhalb 8—10 Monaten ihr Aussehen nicht geändert haben.

Ich fand beispielsweise, dass annähernd gleich gesättigte Lösungen von Rohchlorophyll in cylindrischen Glasgefässen, welche einen inneren Durchmesser von 1 Centim. besassen, dem Sonnenlichte bei einer Temperatur von 23—25° C. ausgesetzt, nach folgenden Zeiten sich zu entfärben begannen:

Lösung in 75 proc. Alkohol	nach 0·05	Stunden
„ „ Benzol	„ 0·11	„
„ „ Äther	„ 0·20	„
„ „ Olivenöl . . .	„ 3·50	„

Die zum Versuche benützten Lösungen wurden mit Proben verglichen, die während des Versuches im Finstern aufbewahrt waren und während dieser Zeit sich nicht veränderten.

Einen sehr beträchtlichen Einfluss auf die Raschheit der Zerstörung gelösten Chlorophylls übt die Concentration der Lösung aus. Man kann sich hievon rasch überzeugen, wenn man besonnte, völlig concentrirte und verdünnte Lösungen von Chlorophyll in Benzol mit einander vergleicht. Ich ging dabei, wie folgt, zu Werke. Eine smaragdgrüne alkoholische Rohchlorophylllösung wurde mit, dem Volumen nach, 1/4 Benzol versetzt, und die beiden Flüssigkeiten durchgeschüttelt. Über dem noch lebhaft grün gefärbten Weingeist schied sich eine sattgrüne, in einer Schichte von einem Centimeter fast undurchsichtige, mit Chlorophyll gesättigte Benzolschichte ab. Letztere Flüssigkeit wurde in drei Theile getheilt. Die erste Portion liess ich ungeändert, die zweite versetzte ich mit dem dreifachen, die dritte mit dem sechsfachen Volum Benzol. Diese drei verschieden gesättigten Benzollösungen wurden bei 25—26 ° C. der directen Beleuchtung durch die Mittagssonne ausgesetzt. Die erste begann sich erst nach etwa einer Stunde, die zweite nach sieben, die dritte schon nach drei Minuten zu verfärben. Letztere war nach einer Stunde schon fast farblos geworden.

Eine gesättigte Chlorophylllösung in Olivenöl verfärbte sich, der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, nach 96 Stunden, während die mit dem dreifachen Volum Olivenöl versetzte Lösung schon nach 22stündiger Insolation verfärbt war.

Am auffälligsten zeigte sich die ungleiche Geschwindigkeit der Chlorophyllzersetung im Lichte bei Lösungen des Blattgrüns

in verschiedenen Mengen von Terpentinöl. Ich bereitete mir eine völlig gesättigte Lösung von Chlorophyll in Terpentinöl, welche schon bei einer Schichtendicke von 1 Centim. undurchsichtig, in millimeterdicken Schichten prachtvoll smaragdgrün gefärbt ist. Diese Lösung wurde in vier Theile getheilt; eine Portion (*a*) blieb unverändert, die zweite wurde mit der dreifachen (*b*), eine dritte (*c*) mit der sechsfachen, die letzte (*d*) mit der zwölffachen Menge von Terpentinöl versetzt. Jede dieser Flüssigkeiten wurde in ein cylindrisches Glasgefäss, dessen innerer Durchmesser einen Centimeter betrug, gebracht und bei einer Temperatur von 24—26° C. der Insolation ausgesetzt.

Die Verfärbung begann:

in *a*	nach	1 Stunde	15	Minuten	= 1·25	Stunden
„ *b*	„		12	„	= 0·20	„
„ *c*	„		6	„	= 0·10	„
„ *d*	„		1	„	= 0·016	„

Alle vier Flüssigkeiten fluorescirten nach Ablauf dieser Zeit noch stark. Die Fluorescenz verschwand in Folge gänzlicher Zerstörung des Chlorophylls

in *a*	nach	13 Stunden	5	Minuten	= 13·08	Stunden
„ *b*	„	1 Stunde	8	„	= 1·13	„
„ *c*	„		38	„	= 0·63	„
„ *d*	„		12	„	= 0·20	„

Aus allen diesen Beobachtungen ergibt sich, dass die Geschwindigkeit der Chlorophyllzerstörung mit der Abnahme der Concentration der Lösung wächst; und wenn sich auch aus den bis jetzt gewonnenen Zahlen noch kein Gesetz ableiten lässt, so ist doch ersichtlich, dass mit der Abnahme der Concentration die Menge des zerstörten Chlorophylls in rascherem als arithmetischem Verhältnisse zunimmt.

Dieser Satz findet, wie ich mich überzeugte, auch seine Bestätigung bei Anwendung von Toluol, Xylol, Äther, Mohnöl, Nussöl, Wintergreenöl und Rosmarinöl als Lösungsmitteln für Chlorophyll, und dürfte wohl allgemeine Richtigkeit haben.

Mit ausserordentlicher Geschwindigkeit erfolgt die Zersetzung verdünnter Chlorophylllösungen in Terpentinöl,

Rosmarinöl und wahrscheinlich allen ätherischen Ölen, welche den Sauerstoff der Luft zu ozonisiren im Stande sind. Offenbar ist es hier das Ozon, welches so rasch zerstörend auf das Chlorophyll einwirkt. Physiologisch ist aber von hohem Interesse, und ich werde weiter unten, bei Erörterung der Erscheinung des Ergrünens nochmals darauf zurückkommen, dass concentrirte Chlorophylllösungen relativ nur langsam, selbst bei Gegenwart von Ozon, oxydirt werden.

Von der Raschheit der Zerstörung einer verdünnten Chlorophyllauflösung in Terpentinöl macht man sich einen Begriff, wenn man eine gleich gesättigte alkoholische oder gar ätherische Chlorophylllösung unter Einwirkung des Sonnenlichtes damit vergleicht. Während eine mit dem zwölffachen Volum Terpentinöl versetzte concentrirte Auflösung von Chlorophyll in diesem ätherischen Öle, wie oben mitgetheilt wurde, schon nach 12 Minuten anwährender Insolation sich so weit zersetzt hat, dass selbst die empfindlichste Reaction auf Chlorophyll, nämlich die rothe Fluorescenz die Anwesenheit dieses Körpers nicht mehr anzeigt, muss eine gleich gesättigte alkoholische Chlorophylllösung durch mehrere Stunden, eine gleich gesättigte ätherische Lösung durch mehrere Tage der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt bleiben, bis sich in den Flüssigkeiten das Chlorophyll durch Fluorescenz nicht mehr erkennen lässt.

Es lässt sich nachweisen, dass auch das Xanthophyll durch das Licht zerstört wird, freilich viel langsamer als das Chlorophyll. Trennt man beispielsweise eine gesättigte weingeistige Rohchlorophylllösung durch Schütteln mit Benzol in eine Benzol-Chlorophylllösung und in eine weingeistige Xanthophylllösung, so wird erstere, wenn sie nicht zu concentrirt genommen wurde, schon nach einigen Stunden farblos erscheinen, während letztere durch mehrere Tage, ja bei dickeren Flüssigkeitsschichten durch mehrere Wochen hindurch der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt bleiben muss, bis eine völlige Entfärbung der Flüssigkeit, die einer vollkommenen Zerstörung des Xanthophylls gleichgesetzt werden kann, eintritt. Genauer, wenn auch nicht zahlenmässig [1],

[1] Es ist wohl einleuchtend, dass ein exacter Vergleich der Geschwindigkeit, mit welcher diese beiden Körper im aufgelösten Zustande, unter

lässt sich diese Thatsache erweisen, wenn man gesättigte weingeistige Chlorophyll- und Xanthophylllösungen der Insolation aussetzt. Erstere werden viel eher als letztere entfärbt.

Auch das Xanthophyll zersetzt sich, bei Einwirkung des Lichtes, und wie weiter unten gezeigt werden soll, unter Sauerstoffaufnahme, und in verdünnten Lösungen weit rascher als in concentrirten.

b) Abhängigkeit der Chlorophyllzerlegung von der Brechbarkeit der Lichtstrahlen.

Schon in der Einleitung wurde auseinandergesetzt, dass die Ansichten über den Zusammenhang der Lichtbrechung und der Geschwindigkeit der Chlorophyllzerstörung noch getheilt sind. Nach einer Ansicht wären es die gelben, nach einer anderen die rothen zwischen B—C, nach einer dritten Ansicht diese und die violetten Strahlen, welche die Zerstörung des gelösten Chlorophylls am raschesten bewerkstelligen. Endlich wird von einer Seite sogar ein Zusammenhang zwischen Lichtfarbe und Chlorophyllzersetzung in Abrede gestellt und behauptet, dass die Raschheit, mit welcher Rohchlorophylllösungen im Lichte sich entfärben, lediglich von der Intensität des wirksamen Lichtes, genauer gesagt, von der physiologischen Intensität oder der Helligkeit abhängt.

Ich lasse hier eine Versuchsreihe folgen, welche, wie ich glaube, die Frage völlig befriedigend löst.

Ich bereitete mir concentrirte Lösungen von doppelchromsaurem Kali, schwefelsaurem Kupferoxydammoniak und von Rohchlorophyll in Äther, welche letztere sich, wie schon oben mitgetheilt wurde, im Lichte viel weniger als eine alkoholische

---

Einfluss des Lichtes und des Sauerstoffes zerstört werden, nur durchzuführen wäre, wenn jede dieser Lösungen eine bestimmte Gewichtsmenge der betreffenden Substanz enthielte. Da aber weder das Chlorophyll, noch das Xanthophyll bis jetzt isolirt werden konnte, so ist dieser Vergleich einfach nicht durchführbar.

zersetzt. Diese drei Lösungen wurden für gleich dicke Schichten (2 Centim.) durch Zusatz von Wasser, beziehungsweise Äther auf gleiche Durchsichtigkeit gebracht, so dass das durchfallende Licht durchwegs die gleiche physiologische Intensität zeigte. Dies bewerkstelligte ich dadurch, dass ich die Verdünnungsflüssigkeiten so lange zu den farbigen Lösungen zusetzte, bis ein von der Sonne beleuchteter Gesimsstreifen eines mir gegenüberliegenden Gebäudes für mein Auge eben sichtbar wurde. Ferner versetzte ich eine überaus verdünnte Lösung von Oxalsäure in Wasser mit einer Spur von Chlorbaryum, wodurch eine von ausgefälltem oxalsauren Kalk herrührende nebelige Trübung in der Flüssigkeit entstand. Zu letzterer wurde unter fortwährendem Aufschütteln so lange Wasser zugesetzt, bis ihre Durchsichtigkeit mit den drei schon genannten Flüssigkeiten übereinstimmte. Endlich brachte ich noch eine fünfte Flüssigkeit, nämlich eine Auflösung des von Rochleder entdeckten Äscorcëins mit den übrigen auf gleiche Durchsichtigkeit. Letztere Flüssigkeit, welche ich der Güte meines verehrten Collegen, des Herrn Regierungsrathes Prof. Rochleder verdanke, lässt nach den Untersuchungen von Grailich[1] blos rothes Licht von der Brechbarkeit B—C durch.

Diese fünf Flüssigkeiten wurden auch nach dem Lambert-schen Verfahren auf ihrer Helligkeit geprüft und in dieser Hinsicht völlig gleich befunden.

Die spectroscopische Untersuchung dieser Flüssigkeiten ergab für eine Schichtendicke von 2 Centimeter Folgendes:

Das durch oxalsauren Kalk getrübte Wasser, im Folgenden mit W (weiss) bezeichnet, liess alle Strahlen des sichtbaren Spectrums durch.

Die Lösung von doppelchromsaurem Kali G (gelb) liess das Licht von B—E durch.

Die ätherische Rohchlorophyll-Lösung, im Nachfolgenden mit Gr (grün) bezeichnet, liess alle Strahlen des sichtbaren

---

[1] Grailich, krystallographisch-optische Untersuchungen, Wien 1858, p. 188.

Chlorophyllspectrums bis auf die sieben Absorptionsstreifen[1] durch. Besonders scharf trat Streifen I (B—C) heran.

Die Lösung des schwefelsauren Kupferoxydammoniaks, Bl (blau) absorbirte alles Licht bis auf E—H und eine Spur von Roth.

Die Lösung von Äscorcëin liess alles Licht hindurch bis auf Roth von der Brechbarkeit der Fraunhofer'schen Linie B—C. Sie ist im Folgenden mit R (roth) bezeichnet.

Diese Flüssigkeiten wurden in cylindrische, völlig gleiche Glasgefässe gethan und in jedes derselben ein kleiner — beiläufig 1 Cent. im inneren Durchmesser haltender — Glascylinder versenkt, der etwa zu $^1/_3$ mit einer frischen alkoholischen, smaragdgrünen Lösung von Rohchlorophyll gefüllt war.

Es wurde dafür Sorge getragen, dass die kleinen Cylinder alle genau senkrecht in den farbigen Flüssigkeiten standen, die Dicke der vor den kleinen Cylindern stehenden Flüssigkeit genau 2 Centim. betrug, und dass von oben her der Zutritt des Lichtes zu dem Gefässe abgehalten war.

Noch habe ich zu bemerken, dass die ätherische Lösung des Rohchlorophylls, um sie während des Versuches möglichst intact zu erhalten, früher ausgekocht und durch einen dichten Korkverschluss gegen reichlichen Zutritt der atmosphärischen Luft geschützt wurde. Durch den Kork, welcher die ätherische Rohchlorophylllösung vom Luftzutritt möglichst zu schützen hatte, ging eine Bohrung, in welche luftdicht der kleine, die alkoholische Rohchlorophylllösung enthaltende Cylinder eingepasst war. Zu sämmtlichen alkoholischen Rohchlorophylllösungen hatte die Luft ungehemmten Zutritt.

Diese fünf Gefässe wurden dem Sonnenlichte bei einer Temperatur von 20—22° C. ausgesetzt.

Die Rohchlorophylllösungen wurden von Zeit zu Zeit aus den sie aufnehmenden Gefässen herausgenommen und mit einer im Dunkeln aufbewahrten alkoholischen Rohchlorophylllösung verglichen, um den Beginn der Verfärbung festzustellen.

---

[1] S. Kraus, l. c. p. 27. ffd.

α) Beginn der Verfärbung des Chlorophylls.

W	nach 10 Minuten.
G	„ 15 „
Gr	„ 17 „
R	„ 34 „
Bl	„ 55 „

β) Eintritt einer gleichen olivengrünen Färbung.

W	nach 30 Minuten[1].
G	„ 34 „
Gr	„ 37 „
R	„ 95 „
Bl	„ 150 „

Nach 1 Stunde und 5 Minuten (= 1·08 Stunden), vom Beginne des Versuchs an gezählt, wurde die in W befindliche Rohchlorophylllösung hellbräunlich. Der Versuch wurde unterbrochen und die veränderte Rohchlorophylllösung in's Dunkel gestellt, die vier übrigen Versuche aber so lange fortgesetzt, bis die Chlorophylllösungen hinter den farbigen Flüssigkeiten genau die Farbe der erstgenannten angenommen hatten.

γ) Eintritt einer gleichen hellbräunlichen Färbung.

W	nach 1·08 Stunden.
G	„ 1·18 „
Gr	„ 1·30 „
R	„ 2·50 „
Bl	„ 4·08 „

Diese Versuche wurden mit dem gleichen Erfolge mehrmals wiederholt. Auch im diffusen Tageslichte wurden ähnliche Resultate gewonnen. Ich hebe aus meinen Aufzeichnungen die folgenden hervor. Temperatur 14—17° C.

α) Beginn der Verfärbung.

W	nach 4 Stunden[2]
G	„ 4½ „

---

[1] Vom Beginne des Versuches an gerechnet.

[2] Es wurde blos die Zeit der Beleuchtungen, nicht aber die Zeit gezählt, während welcher die Lösungen im Dunkeln standen.

Gr	nach	?[1]	Stunden
R	„	18	„
Bl	„	28	„

β) Eintritt einer gleichen olivengrünen Färbung.

W	nach	22	Stunden.
G	„	24	„
R	„	72	„
Bl	„	164	„

γ) Eintritt einer hellbräunlichen Färbung.

W	nach	48	Stunden.
G	„	56	„
R	„	111	„
Bl	„	290	„

Aus den oben mitgetheilten Versuchen geht zunächst hervor, dass die in der Einleitung mitgetheilte, von Baranetzky vertretene Anschauung, derzufolge die Geschwindigkeit der Chlorophyllzerstörung im Lichte von der Brechbarkeit der Strahlen unabhängig ist und lediglich von der Helligkeit derselben bedingt werde, auf einem Irrthume beruht, indem in verschiedenfarbigem aber gleich hellem Lichte die Verfärbung von Rohchlorophylllösungen mit verschiedener Geschwindigkeit hervorgeht.

Ferner lehren diese Versuche, dass die violetten Strahlen (vgl. oben die von Gerland aufgestellte Behauptung) nur einen

---

[1] Bei der langen Dauer dieses Versuches ist es nicht möglich, die ätherische Rohchlorophylllösung intact zu erhalten; dieser Verfärbungsversuch hinter Rohchlorophylllösung musste deshalb aufgelassen werden.

Um indess auch die Verfärbung hinter einer Rohchlorophylllösung bei Beleuchtung im diffusen Lichte in den Vergleich hineinziehen zu können kürzte ich die Versuchsdauer ab, indem ich die zur Zersetzung bestimmte Rohchlorophylllösung blos in einer Dicke von 0·7 Cm. in Anwendung brachte. Die ätherische Lösung des Rohchlorophylls wurde während des vier Tage in Anspruch nehmenden Versuches gelblichgrün, der Absorptionsstreifen I (B—C) war indess scharf begrenzt und finster.

Die hellbräunliche Färbung trat ein:

W	nach	30	Stunden.
G	„	35	„
Gr	„	38	„
R	„	82	„
Bl	„	211	„

sehr geringen Einfluss auf die Zerlegung des Chlorophylls auszuüben vermögen.

Auf das Bestimmteste aber ergibt sich, dass die Strahlen zwischen B—C, welche die energischeste Zerstörung des Chlorophylls bedingen sollen, diese Wirkung gewiss nicht in dem genannten Grade ausüben. Denn hinter (ätherischen) Rohchlorophylllösungen, in welchen die Strahlen B—C ausgelöscht sind, verfärben sich alkoholische Rohchlorophylllösungen weitaus rascher, als hinter Äscorceïnlösungen, durch welche gerade das Roth von der Brechbarkeit B—C durchgeht. Ich bemerke hier noch, dass hinter einer nur wenige Mm. dicken Schichte von Äscorceïnlösung, welche ein für das Auge sehr grelles Roth [1] durchlässt, die Zerstörung des Chlorophylls weit langsamer als hinter Rohchlorophylllösungen und Lösungen von doppeltchromsaurem Kali erfolgt.

Die Versuche lehren auf das Bestimmteste, dass die gelben und beiderseits benachbarten (grünen und orangen) Strahlen, also die am meisten leuchtenden Strahlen des Spectrums diejenigen sind, welche die grösste Energie bei der Zerstörung des Chlorophylls im Lichte zeigen, wie schon Sachs vermuthete.

Um zu zeigen, dass die gelben Strahlen bei der Chlorophyllzerlegung mehr leisten, als die orangen und grünen, prüfte ich die Verfärbung von alkoholischen Rohchlorophylllösungen hinter den folgenden Combinationen von farbigen Medien:

1. Ammoniakalische Orceïnlösung und Rohchlorophylllösung; durch diese Combination ging fast nur grünes Licht.

2. Anilinviolett und ein Lösungsgemisch von doppeltchromsaurem Kali und einfach chromsaurem Ammoniak, welche Combination fast nur orange durchliess.

3. Doppeltchromsaures Kali und essigsaures Uranoxyd-Cobaltoxyd, [2] welche Combination fast nur Gelb durchliess.

---

[1] Aber ebenfalls nur von der Brechbarkeit B—C. Grailich (l. c. . 188 ffd.) zeigte, dass selbst noch durch eine 3 Millim. dicke Schichte ieser Flüssigkeit nur monochromatisches rothes Licht von der bezeichneten rechbarkeit hindurchgeht.

[2] Die Lösung lässt blos Gelb und Blau durch.

Hinter 1 und 2 erfolgte die Verfärbung nahezu gleich rasch, aber nicht so schnell wie hinter 3.

Auch im gelben Theile eines objectiven Spectrums geht die Verfärbung rascher als im orangen oder grünen Theile desselben vor sich.

Zerstörung von Rohchlorophylllösungen durch Licht, welches eine Rohchlorophylllösung zu durchsetzen hatte. Sachs[1] hat die merkwürdige Beobachtung gemacht, „dass das durch eine Schicht von Chlorophylllösung (alkoholische Rohchlorophylllösung) gegangene Licht keine Wirkung auf eine zweite Schicht derselben Lösung ausübt, so lange jene in der Entfärbung begriffen ist". Weiter heisst es: „Das die Entfärbung eines Chlorophyllextractes bewirkende Licht verliert die Kraft, noch einmal dasselbe zu thun". In der That, wenn man eine alkoholische Rohchlorophylllösung in eine Eprouvette giesst und diese in ein weiteres cylindrisches Glasgefäss, das mit derselben Chlorophylllösung gefüllt ist, einsenkt, so findet man, dass bei Zutritt von Luft im Sonnenlichte die innere Lösung sich später als die äussere entfärbt. Die Angabe hingegen, dass die innere Lösung sich noch unverändert erweist, während die äussere schon entfärbt, richtiger gesagt, verfärbt ist, kann ich nicht bestätigen, wenn auch der Schein für die Richtigkeit der Sachs'schen Beobachtung spricht.

Pfeffer bestätigt den Sachs'schen Versuch. Er sagt[2]: „Hingegen wird, wie Sachs zeigte, ein Chlorophyllauszug durch die eine grüne Chlorophylllösung passirenden Strahlen nicht verfärbt, wohl aber durch diejenigen Strahlen, welche durch eine verfärbte Chlorophylllösung hindurchgehen. Eine genügende Erklärung dieses interessanten Factums vermag ich nicht zu geben."

Wenn man den Sachs'schen Versuch wiederholt, aber mit der Vorsicht, dass man die innere Chlorophylllösung mit einer im Dunkeln aufbewahrten, also sich gar nicht verändernden Chlorophylllösung von Zeit zu Zeit vergleicht, so wird man schon nach kurzer Zeit, bei directer Insolation schon nach 5—10 Minuten,

---

[1] Experimentalphysiologie p. 13. ff.
[2] l. c. p. 51.

den Beginn der Verfärbung der inneren Chlorophylllösung constatiren können; und wenn man die innere Chlorophylllösung zur Zeit, wenn die äussere schon verfärbt ist, mit der im Dunkeln aufbewahrten vergleicht, so wird man finden, dass die Verfärbung schon sehr weit vorgeschritten ist, was bei dem Vergleich der äusseren und inneren Lösung, die schon wegen ungleicher Schichtendicke im unveränderten Zustande eine verschiedene Färbung besitzen, nicht so leicht ersichtlich ist.

Dass aber nicht die von einer Chlorophylllösung absorbirten, durch die Absorptionsstreifen bezeichneten Strahlen die Zerlegung der grünen Substanz herbeiführen, wurde schon oben gezeigt und geht daraus hervor, dass eine alkoholische Chlorophylllösung hinter einer ätherischen Lösung derselben Sättigung sich vollkommen entfärbt, während die letztere noch lebhaft grün erscheint. Dass die zur chemischen Arbeit im Chlorophyll verwendeten Strahlen ausgelöscht werden müssen, ist wohl selbstverständlich. Diese Auslöschung der Strahlen führt aber, wie man sich durch das Spectroscop leicht überzeugen kann, blos zu einer Abschwächung des Lichtes.

Der ganze Unterschied in der Geschwindigkeit der Entfärbung der innern und äussern Chlorophylllösung beruht auf Intensitätsdifferenzen des wirkenden Lichtes. Die gleiche Verzögerung in der Verfärbung einer Chlorophylllösung konnte ich auch dadurch hervorbringen, dass ich vor die Lösung statt einer Chlorophylllösung mehrere farblose Glasplatten (halbmatte Solingläser von 3 Mm. Dicke) stellte, oder in anderer Weise das Licht abdämpfte. Mit der Verfärbung einer Chlorophylllösung wird die Flüssigkeit heller, durchsichtiger und bedingt, vor eine unzersetzte Chlorophylllösung gestellt, ein viel rascheres Zersetzen der letzteren als ein frischer Chlorophyllauszug. Im nächstfolgenden Paragraphen werde ich nachweisen, wie rasch mit der Helligkeitszunahme des wirkenden Lichtes die chlorophyllzerstörende Kraft des letzteren zunimmt, wodurch der Sachs'sche Versuch noch verständlicher werden wird.

Zerstörung von Chlorophyll- und Xanthophylllösungen im Lichte verschiedener Brechbarkeit. Es wurde bis jetzt immer nur von den Beziehungen der Lichtfarbe zur Verfärbung alkoholischer Rohchlorophylllösungen

gesprochen. Stellt man nun die Versuche mit Lösungen von Chlorophyll (Kyanophyll Kraus) und Xanthophyll an, so findet man, dass erstere sich den Rohchlorophylllösungen ähnlich verhalten, dass nämlich die Verfärbung am raschesten in W, am langsamsten in Bl stattfindet; dass hingegen die Xanthophylllösungen ein ganz anderes Verhalten zeigen, indem dieselben sich gerade im sogenannten chemischen Licht am raschesten, sehr langsam im rothen bis gelben Lichte entfärben, wie folgende Versuchsreihe lehrt.

Eine concentrirte weingeistige Xanthophylllösung wurde mit dem vierfachen Volum Alkohol versetzt und fünf Eprouvetten von 1 Cm. Weite, zu $^1/_3$ mit dieser Lösung gefüllt, in die oben bezeichneten Apparate gestellt. Die Gefässe wurden dem Sonnenlichte bei einer Temperatur von 21—23° C. ausgesetzt.

Die völlige Entfärbung der Xanthophylllösung trat ein:

in W	nach	0·95	Stunden
„ Bl	„	1·20	„
„ Gr	„	5·71	„
„ G	„	9·35	„
„ R	„	9·68	„

c) Abhängigkeit der Chlorophyllzerlegung von der Helligkeit des wirkenden Lichtes.

Dass eine weingeistige Rohchlorophylllösung im Sonnenlichte sich rascher zersetzt, als im diffusen Tageslichte, ist lange bekannt. Ebenso bekannt ist es, dass diese Lösungen im Finstern sich einige Zeit ungeändert erhalten.

Die Geschwindigkeit der Chlorophyllzerlegung ist aber, wie schon oben mitgetheilt wurde, von der Concentration der Lösung und auch von dem Lösungsmittel abhängig. Hierauf muss mithin Rücksicht genommen werden, wenn der Einfluss der Helligkeit auf die Raschheit der Verfärbung von Chlorophylllösungen geprüft werden soll.

In einer Dunkelheit, in welcher Samen von monocotylen und dicotylen Pflanzen nur etiolirte Keimlinge liefern, scheinen sich alle Chlorophylllösungen unverändert zu erhalten, bis auf

jene, bei welchen das Lösungsmittel Terpentinöl oder ein anderer Körper ist, der Sauerstoff absorbirt und denselben ozonisirt. Namentlich verfärben sich im Finstern verdünnte Lösungen des Chlorophylls in Terpentinöl schon nach einigen Tagen.

Concentrirte Chlorophylllösungen in Benzol, Toluol, Xylol und fetten Ölen verändern sich, wie ich gefunden habe, im Dunkeln selbst bei monatelanger Aufbewahrung, selbst der Einwirkung der Luft ausgesetzt, gar nicht, wie man sich nicht nur durch Vergleich mit frisch bereiteten concentrirten Lösungen, sondern auch durch spectroscopische Untersuchungen überzeugen kann. Auch weingeistige Xanthophylllösungen bleiben, durch Monate im Finstern aufbewahrt, gänzlich intact.

Alkoholische Rohchlorophylllösungen bleiben im Finstern so lange unverändert, als nicht der Alkohol eine Oxydation zu Essigsäure erfährt, in Folge dessen erhalten sich derartige Extracte meist nur durch Wochen unverändert.

Es lässt sich hieraus entnehmen, dass sowohl Chlorophyll- als Xanthophylllösungen in einem Raume, der unserem Auge völlig lichtlos erscheint, selbst bei Zutritt von gewöhnlichem, nicht activen Sauerstoff, unverändert bleiben.

Aber selbst in einer Helligkeit, in welcher gedruckte Schrift nur schwer lesbar ist und etiolirte Keimlinge von Gerste bei einer Temperatur von 14—16° C. in 6—10 Stunden merklich ergrünen, bleiben concentrirte Chlorophylllösungen durch Wochen, unter günstigen Umständen selbst durch Monate hindurch ungeändert, woraus wohl auf das Bestimmteste folgt, dass zur Zerstörung des Chlorophylls grössere Helligkeiten erforderlich sind, als zur Entstehung desselben.

Auch im Schatten der Wand eines blos der Beleuchtung durch diffuses Tageslicht ausgesetzten Zimmers, in einer Helligkeit, in welcher etiolirte Erbsenkeimlinge in $1^1/_2$, Gerstenkeimlinge in $2^1/_2$ Stunden ergrünen, bleiben concentrirte Lösungen von Chlorophyll lange Zeit völlig intact, so z. B. eine concentrirte Lösung von Chlorophyll in Xylol durch drei Monate. Verdünnte Lösungen in Alkohol halten sich wenigstens einige Tage intact.

Im diffusen Tageslichte geht die Zersetzung stets, wenn auch langsam, im Sonnenlichte aber rasch vor sich, so dass selbst concentrirte Lösungen sich meist schon nach einigen Stunden völlig verfärben.

Zu den oben (p. 349—54) angeführten Beispielen, welche auch den in Rede stehenden Gegenstand illustriren, führe ich noch folgende an. Eine mässig concentrirte alkoholische Rohchlorophylllösung entfärbte sich nach 25stündiger Insolation nicht nur vollständig, sondern zeigte keine Spur rother Fluorescenz mehr; hingegen entfärbte sich eine durch etwa 600 Stunden an einem Nordfenster der Wirkung des diffusen Sonnenlichtes ausgesetzte Probe derselben Flüssigkeit — bei gleicher Schichtendicke — noch nicht völlig und fluorescirte noch ganz deutlich. — Eine weingeistige Xanthophylllösung verfärbte sich in der Sonne nach 35 Stunden vollkommen, während dieselbe im diffusen Lichte erst nach etwa 650 Stunden völlig farblos wurde.

Der Einfluss der Helligkeit auf die Chlorophyllzerstörung zeigt sich auch sehr auffällig, wenn man die Versuche in verschieden brechbarem Lichte anstellt.

Hinter einer 2 Cm. dicken Schichte von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak, welche blos etwas Grün, ferner Blau, Indigo und Violett, endlich eine Spur von Roth durchliess, beginnt sich eine smaragdgrüne alkoholische Rohchlorophylllösung zu verfärben:

1. Im Sonnenlichte nach . . . . 0·92 Stunden.
2. Im hellen diffusen Tageslichte nach . 38·00 „
3. Bei einer Helligkeit, in welcher etiolirte Keimlinge von Erbsen in $1^1/_2$ Stunden ergrünen, nach . . . . 312·00 „ [1]

Hinter einer 2 Cm. dicken Schichte von doppeltchromsaurem Kali, welche Roth, Orange, Gelb und etwas Grün durchliess, begann die Verfärbung derselben Rohchlorophylllösung

1. nach 0·17 Stunden.
2. „ 4·50 „
3. „ 120·00 „

[1] Der Alkohol zeigte eine Spur sauerer Reaction, so dass selbst diese Zahl zu klein sein dürfte.

Aus den angeführten Beobachtungen folgt, dass die Chlorophyllzersetzung bei grösseren Helligkeiten beginnt, als die Entstehung des Chlorophylls, dass selbst im hellen Tageslichte die Zerlegung des Chlorophylls noch eine sehr langsame ist, aber mit der weiteren Steigerung der Helligkeit die Geschwindigkeit der Chlorophyllzersetzung rasch zunimmt.

Ich erinnere bei dieser Gelegenheit nochmals an den Sachs-schen Versuch der Verfärbung von Chlorophylllösungen hinter Chlorophylllösungen. Nach den Auseinandersetzungen über die Beschleunigung der Chlorophyllzersetzung durch gesteigerte Helligkeiten, ist wohl nicht zweifelhaft, dass die oben mitgetheilte Verlangsamung der Verfärbung eines in einer Chlorophylllösung sich befindenden Chlorophyllextractes der völlig gleichen Beschaffenheit, hauptsächlich auf Kosten der verminderten Helligkeit, welcher der innere Auszug des Blattgrüns ausgesetzt ist, zu stellen ist.

Ich habe vergleichende Versuche über Chlorophyllzerstörung und Kohlensäureassimilation bei verschiedenen Helligkeiten, sowohl im farbigen als im weissen Lichte angestellt und kam zu dem Resultate, dass nur bei jenen Helligkeiten, bei welchen eine Zerstörung des Chlorophylls deutlich wahrnehmbar ist, auch eine Kohlensäurezerlegung sich constatiren lässt; nämlich im Sonnenlichte, bei Halbsonne und im hellen diffusen Tageslichte. Wie im letzteren die Zerstörung des Chlorophylls nur eine langsame ist, so ist auch die Sauerstoffbildung in diesem Lichte eine nur geringe. Im Halbschatten, in welchem die Chlorophyllzerlegung eine so langsame ist, dass man dieselbe erst nach Tagen und Wochen constatiren kann, lässt sich eine Kohlensäurezerlegung nicht feststellen; sie ist entweder gar nicht vorhanden oder nur sehr unerheblich.

Nicht nur im Sonnenlichte, sondern auch im hellen, diffusen Lichte constatirte ich Kohlensäurezerlegung, und zwar nicht nur im weissen diffusen Lichte, sondern auch im zerstreuten Lichte, welches durch eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali hindurchging, nicht aber in einem Lichte, welches Äscorceïn oder schwefelsaures Kupferoxydammoniak zu passiren hatte.

Nach meinen Beobachtungen halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die Helligkeiten, bei welchen die Chlorophyllzerstörung beginnt, dieselben sind, wie diejenigen, bei welchen die Kohlensäurezersetzung anhebt. Gewiss ist aber, dass jene Lichtintensitäten, welche eine deutliche Kohlensäurezersetzung einleiten, mit jenen zusammenfallen, bei welchen die Chlorophyllzerlegung eine augenfällige ist.

d) Verhalten von Chlorophylllösungen im Dunkeln und bei Abschluss von Luft.

Schon in der Einleitung wurde der Stand unserer Kenntnisse hierüber in Kürze dargelegt. Die Behauptung Timirjaseff's, dass die Entfärbung des in Alkohol gelösten Chlorophylls im Lichte auf einer Reduction dieses Körpers beruhe, muss ich, wie dies bereits Gerland that, als unrichtig erklären. Denn niemals ist es mir gelungen, bei der Verfärbung des Chlorophylls im Lichte den von Timirjaseff angeblich bemerkten Aldehydgeruch wahrzunehmen, mochte Sauerstoff Zutritt haben oder nicht. Es ist bei der im Lichte erfolgenden Verfärbung alkoholischer Chlorophyllextracte nicht nur keine Oxydation des Alkohols auf Kosten des im Chlorophyll gebundenen Sauerstoffes zu erweisen; es findet im Gegentheile eine Oxydation des Chlorophylls statt.

Die Beobachtungen Jodin's[1], dass bei der Chlorophyllzerstörung im Lichte Sauerstoff absorbirt und sogar etwas Kohlensäure gebildet wird, kann ich ebenso bestätigen, wie die Angaben Gerland's[2] und N. J. C. Müllers,[3] denen zufolge eine durch Auskochen sauerstofffrei gemachte alkoholische Chlorophylllösung (Rohchlorophyllextract) bei Ausschluss von Sauerstoff im Lichte sich nicht verändert.

---

[1] Compt. rend. T. 59, p. 859.
[2] S. oben Einleitung p. 334.
[3] Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. VII. p. 200. ff.

Hingegen muss ich der Angabe Gerland's widersprechen, nach welcher blos im Anfange der Zersetzung des Chlorophylls Sauerstoff absorbirt werde, nämlich nur so lange, bis das Chlorophyll in „modificirtes Chlorophyll" übergegangen ist (welches eine bräunlichgrüne Farbe besitzt und zwischen den Fraunhofer'schen Linien *b* und *F* einen hellen, im normalen Chlorophyllspectrum nicht erscheinenden Streifen zeigt); die weitere „Verfärbung" des Chlorophylls wäre nach Gerland vom frei zutretenden Sauerstoff unabhängig, und werde blos durch das Licht bedingt.

Gerland findet, dass, wenn eine frisch bereitete Chlorophylllösung (Rohchlorophyllextract) mit sauerstoffreicher Luft über Quecksilber abgesperrt dem Lichte ausgesetzt wird, anfänglich eine Absorption des Gases eintritt, bis das Chlorophyll „modificirt" worden ist, und dass die „Verfärbung" eintritt, ohne dass eine weitere Absorption des Gases zu bemerken wäre.

Gegen die Richtigkeit dieser Beobachtung habe ich nichts einzuwenden, wohl aber gegen deren Interpretation. Bekanntlich absorbirt Alkohol beträchtliche Mengen, nämlich bis 25 Volum-Procente Sauerstoff. Bei der „Verfärbung" des Chlorophylls kann mithin auch jener Sauerstoff thätig sein, welcher in der alkoholischen Chlorophylllösung suspendirt enthalten war. Auch ist nicht zu vergessen, dass Quecksilber den Zutritt des Sauerstoffes nicht absolut hintanhält, wie Williamson und Russel[1] darlegten. Der Versuch Gerland's ist mithin nicht beweisend. Wohl aber kann ich einige Thatsachen mittheilen, welche auf das Bestimmteste zeigen, dass der ganze Process der Chlorophyllzerstörung im Lichte ein Oxydationsprocess ist.

Wenn man alkoholische Lösungen von Rohchlorophyll in jedem beliebigen Stadium der Zersetzung (halbmodificirt, modificirt, halbverfärbt) durch Auskochen sauerstofffrei macht und in Glasröhren verschlossen, dem Sonnenlichte aussetzt, so steht der Process der Zerlegung sogleich still; es tritt keine weitere Veränderung im optischen Charakter der Flüssigkeit ein. Wenn man den Versuch mit Quecksilberabschluss vornimmt, so scheint es anfänglich, als würde die Verfärbung im Sonnenlichte gänzlich

[1] Journal of the chemical society, 1864, p. 238.

aufgehört haben, aber nach einigen Wochen ist doch eine Veränderung der Lösung bemerkbar, die auf Kosten jener kleinen Sauerstoffmengen zu stellen ist, die durch den Quecksilberverschluss zur Chlorophylllösung gelangten.

Ich habe mich durch zahlreiche Versuche überzeugt, dass die beiden farbigen Bestandtheile des Rohchlorophylls, nämlich das Chlorophyll und Xanthophyll, bei Lichtzutritt gegen Sauerstoff das gleiche Verhalten zeigen. Wenn nämlich eine Lösung von Chlorophyll in Benzol, Toluol oder einem anderen Lösungsmittel, nachdem sie sauerstofffrei gemacht wurde, von der Luft abgesperrt wird, so verfärbt sie sich selbst im Sonnenlichte nicht. Genau so verhält sich gelöstes Xanthophyll.

Nach dieser Mittheilung kehre ich nochmals zu dem Gerland'schen Versuche zurück. Sogenanntes modificirtes Chlorophyll, welches nach Gerland ohne Sauerstoffzutritt im Lichte sich verfärben soll, ja selbst ein bereits im Verfärben begriffenes Chlorophyll (Rohchlorophyll) enthält noch Xanthophyll, wie man sich durch Ausschütteln der Lösung mit Benzol überzeugen kann. Da nun, wie sich leicht wiederholen lässt, eine Xanthophylllösung im Lichte nur bei Sauerstoffzutritt zersetzt (entfärbt) wird, ein Process, der freilich viel langsamer als beim Chlorophyll verläuft[1], so ist wohl ersichtlich, dass ein „modificirtes Chlorophyll" ohne Sauerstoff sich nicht zersetzen (entfärben) kann.

Sowohl das Chlorophyll als das Xanthophyll ist im Dunkeln, selbst bei Zutritt von Sauerstoff, unveränderlich; ebenso bei Ausschluss von Sauerstoff dem Lichte ausgesetzt. Im Lichte zersetzen sich beide Körper, aber nur dann und nur so lange, als freier Sauerstoff vorhanden ist. Die Entfärbung des Chlorophylls im Lichte ist von Anfang bis Ende ein Oxydationsprocess, und nicht, wie Gerland behauptete, anfänglich ein Oxydations- und später ein durch das Sonnenlicht bedingter molecularer Umlagerungsvorgang.

---

[1] Vgl. oben p. 353.

Die Wirkung des Lichtes auf das Chlorophyll ist nicht einfach so aufzufassen, wie die durch blosse chemische Arbeit des Lichtes bedingte Zerlegung der Silbersalze. Vielmehr ist der Vorgang der Chlorophyllzersetzung im Lichte dem Verhalten des besonnten Chlorknallgases zu vergleichen. Hier wird das Chlor durch die Wirkung der Sonnenstrahlen in einen Zustand versetzt, in welchem es zerlegend auf das Wasser wirkt und sich mit dem Wasserstoff vereinigt. Bei der im Lichte erfolgenden Zerlegung des Chlorophylls wird letzterer Körper erst in einen Zustand versetzt, in welchem es erst durch gewisse Körper, z. B. durch gewöhnlichen freien Sauerstoff oxydirt wird. Das völlig gleiche gilt für das Xanthophyll.

Es ist eine naheliegende Frage, ob der Sauerstoff nicht auch in der Dunkelheit das Chlorophyll zu oxydiren vermöge, wenn das Licht durch erhöhte Temperaturen ersetzt wird. Wenn man alkoholische Rohchlorophylllösungen in der Dunkelheit durch einige Stunden auf 50—52° C. ermärmt, so findet man in der That eine Verfärbung eintreten; allein während dieser Zeit hat der Alkohol schon eine schwach saure Reaction angenommen, welche als die Ursache der Verfärbung genommen werden muss; denn wenn der Alkohol, welcher zur Darstellung des Rohchlorophyllextractes diente, ebenso lange und bei derselben Temperatur für sich im Wasserbade erwärmt wird, so zeigt er gleichfalls die saure Reaction. Chlorophylllösungen in Benzol kann man im Dunkeln viele Stunden auf 40—50° erhitzen, ohne dass eine Verfärbung bemerkbar wird. Wenn man ferner eine alkoholische Rohchlorophylllösung bei 8—12° C. der Sonne aussetzt und eine zweite Probe derselben Flüssigkeit gleichfalls der Insolation unterwirft, aber durch eine Weingeistflamme auf einer Temperatur von 55—60° C. erhält, so wird man in der Regel finden, dass die Verfärbung in beiden Lösungen gleichen Schritt hält. Manchmal verfärbt sich die künstlich erwärmte Flüssigkeit etwas früher, dann findet man aber stets, dass der Alkohol etwas sauer geworden ist. Diese Beobachtungen lassen annehmen, dass die Oxydation des Chlorophylls im Lichte durch die Temperatur, selbst innerhalb weiter Grenzen nicht oder doch nicht merklich beeinflusst wird.

II. Verhalten des festen Chlorophylls im Lichte und im Dunkeln.

Da das Chlorophyll in der lebenden Zelle zweifellos in Form einer Lösung auftritt, welche das Protoplasma eines Chlorophyllkorns, besonders in seiner äusseren Partie, tingirt, so hat das Verhalten von Chlorophylllösungen zum Lichte ein grösseres physiologisches Interesse als das des festen Blattgrün. Dennoch dürfte die Vervollständigung der Charakteristik dieses merkwürdigen Körpers nach der genannten Richtung nicht ganz ohne Interesse sein.

Dass auch festes Chlorophyll vom Lichte zersetzt wird, ist schon länger bekannt. Sachs[1] führt beispielsweise an, dass ein mit (alkoholischer) Chlorophylllösung gefärbtes reines Filtrirpapier vom Lichte im trockenen Zustande entfärbt wird. Auch Gerland[2] hat die Verfärbung des festen Chlorophylls im Lichte beobachtet.

Selbst im Sonnenlichte lässt die vollkommene Zerstörung des festen Chlorophylls im Lichte sehr lange auf sich warten. Festes Rohchlorophyll, durch Eindampfen einer alkoholischen Lösung in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade erhalten, verfärbt sich, der Mittagssonne ausgesetzt, erst nach einigen Wochen, selbst wenn der Chlorophyllüberzug blos papierdünn ist. Durch Chlorophyll gefärbtes Filtrirpapier wird nach mehreren Stunden in der Sonne weiss; zweifellos ist es die ausserordentliche Feinheit der Vertheilung des Chlorophylls, welche ein rasches Zerstören des grünen Farbstoffes zur Folge hat. Dass das Chlorophyll eher zerstört wird als das Xanthophyll, geht daraus hervor, dass ein festes Rohchlorophyllextract im Sonnenlichte eine gelbe Farbe annimmt, und nach längerer Zeit erst dieser gelbe Rückstand entfärbt wird; ferner dass festes isolirtes Chlorophyll, wie es durch Eindampfen einer Benzollösung erhalten werden kann, sich rascher als festes Xanthophyll entfärbt. Die Entfärbung des Xanthophylls ist niemals eine vollständige; wahr-

---

[1] Experimentalphysiologie p. 13.

[2] l. c. p. 602.

scheinlich bleiben harzige oder fette Körper, die selbst nicht ganz farblos sind, im Rückstande.

Die Verfärbung von festem Chlorophyll geht relativ am raschesten im Lichte mittlerer Brechbarkeit vor sich, also im gelben und beiderseits benachbarten. Im rothen, blauen und violetten Lichte beginnt die Verfärbung, selbst bei Einwirkung von Sonnenlicht, ausserordentlich spät. Im Dunkeln verändert sich festes Chlorophyll ebensowenig als festes Xanthophyll.

Selbst in dünner, kaum messbarer Schichte scheint das feste Chlorophyll sich im Lichte doch später als eine mehrere Mm. dicke Schichte von noch so concentrirter Lösung von Chlorophyll zu zersetzen.

III. Das Verhalten der Chlorophyllkörner im Lichte und im Dunkeln.

Über das Verhalten von Chlorophyllkörnern im Lichte liegt meines Wissens blos eine Beobachtung von Gerland vor. Er sagt:[1] „Festes Chlorophyll aus alkoholischer oder ätherischer Lösung, auf Papier niedergeschlagen, verblasst sehr rasch und vollständig im Sonnenlichte[2], langsam im Tageslichte. Als nach Entfernung der Oberhaut etwas von der Blattsubstanz eines Blattes von Sambucus nigra unter das Mikroskop gelegt, dann, während so viel wie möglich dafür gesorgt wurde, das es feucht blieb, dem Sonnenlichte ausgesetzt wurde, wurden die Chlorophyllkörnchen farblos, an den dünneren Stellen am Rande des Präparates zuerst".

Wie lange die Insolation dauerte, ist nicht angegeben. Doch lässt sich nach dem ersten Satze des Citates vermuthen, dass das Farbloswerden der Chlorophyllkörner rasch, etwa nach einigen Stunden eingetreten sei.

Nach zahlreichen Beobachtungen, die ich an Pflanzen aus den verschiedensten Abtheilungen des Gewächsreiches (Blätter von *Pinus*, *Dracaena*, *Cestrum* u. v. a.) anstellte, zu urtheilen, geht die Zerstörung des Farbstoffes bei ausgebildeten, d. i.

---

[1] l. c. p. 592.

[2] Vgl. oben p. 370.

intensiv grün gefärbten Chlorophyllkörnern sehr langsam vor sich. Ich musste dünne Schnitte durch die chlorophyllführenden Gewebe dieser Pflanzen, Wochen hindurch, der Einwirkung des Sonnenlichtes aussetzen, bis ich eine Entfärbung bemerken konnte. Meist halten sich die im Wasser liegenden Chlorophyllkörner einige Tage hindurch völlig grün; später tritt eine Verfärbung derselben ein; sie nehmen, so wie eine Lösung von Rohchlorophyll im Lichte zuerst eine olivengrüne, später bräunliche oder gelbliche Farbe an und werden schliesslich farblos.

Anders verhalten sich jedoch unentwickelte, d. i. halbergrünte Chlorophyllkörner. Wenn man das chlorophyllführende Gewebe etiolirter Erbsen-, Gersten-, Leinpflänzchen, nachdem sie einige Stunden im Halbdunkel standen und eben nur merklich ergrünten, in Wasser liegend dem Sonnenlichte aussetzt, so tritt eine Zerstörung des Chlorophylls schon nach einigen Stunden ein. Die Körner werden gelblich oder bräunlich und später farblos.

Das Chlorophyll tritt in den Körnern zweifellos in keiner andern als der gelösten Form auf; in halb ausgebildeten Chlorophyllkörnern ist gewissermassen die Chlorophylllösung eine verdünnte, in völlig ausgebildeten aber eine concentrirte. In der That verhält sich das Chlorophyll unausgebildeter (halb ergrünter) Körner so wie eine verdünnte, das völlig entwickelter (sattgrüner) so wie eine concentrirte Chlorophylllösung. Oben[1] ist ja gezeigt worden, wie rasch die Geschwindigkeit der Chlorophyllzersetzung bei Gegenwart von Licht und Sauerstoff mit der Concentration der Lösung abnimmt.

Da Gerland zweifellos mit völlig ausgebildeten Chlorophyllkörnern zu thun hatte, so beruht die Deutung seiner oben mitgetheilten Beobachtung wohl auf einem Irrthum. Bei der Durchführung meiner diesbezüglichen Versuche — im Januar und Februar — hatte ich frische Blätter von *Sambucus nigra* nicht zur Hand und konnte desshalb Gerland's Beobachtung nicht wiederholen. Allein an vielen anderen Pflanzen beobachtete ich ein rasches Verblassen von Chlorophyllkörnern beim Liegen im Wasser, das aber ebensowohl im Lichte als im Dunkeln vor sich ging. Auf dieses bei vielen Pflanzen zu beobachtende, unter

---

[1] p. 352.

Aufquellen der Chlorophyllkörner eintretende Verblassen der letzteren beim Liegen der betreffenden Gewebe im Wasser hat bereits vor längerer Zeit H. v. Mohl aufmerksam gemacht.[1] Vielleicht hat Gerland dieses Verblassen der Chlorophyllkörner beim Aufquellen im Wasser vor sich gehabt.

Die Beobachtung, dass die Chlorophyllkörner bei Lichteinwirkung vor dem Verblassen eine bräunliche oder gelbliche Farbe annehmen, legt den Gedanken nahe, dass das Chlorophyll derselben rascher als das Xanthophyll zersetzt wird, ähnlich so wie dies an dem Lichte und der Luft ausgesetzten Rohchlorophylllösungen der Fall ist. Wenn man grüne Pflanzentheile in dünnen Schnitten im Wasser vertheilt, durch eine oder mehrere Wochen dem Sonnenlichte aussetzt, aber durch Erneuerung des Wassers dafür Sorge trägt, dass die Gewebe nicht durch Fäulniss zerstört werden und hierauf ein alkoholisches Extract bereitet, so zeigt sich selbes in der That sehr reich an Xanthophyll und enthält, wie die Ausschüttlung dieses Auszuges mit Benzol oder Toluol lehrt, kein oder nur wenig Chlorophyll.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass die Farbstoffe der Chlorophyllkörner im Lichte zerstört werden; das Chlorophyll geht hiebei früher als das Xanthophyll zu Grunde. Halbergrünte Chlorophyllkörner verlieren ihre Farbstoffe im Lichte viel rascher als völlig ausgebildete, nämlich sattgrün gefärbte.

Es sei erlaubt, an dieser Stelle daran zu erinnern, dass die Geschwindigkeit der Chlorophyllzerlegung in Lösungen nicht nur von der Concentration der Lösung, sondern auch von der Art des Lösungsmittels abhängt. Da völlig entwickelte Chlorophyllkörner, dem Sonnenlichte ausgesetzt, nur sehr langsam den grünen Farbstoff verlieren, so ist nicht nur anzunehmen, dass die Lösung des Chlorophylls solcher Körner eine concentrirte sei; es muss auch angenommen werden, dass das Lösungsmittel ein solches ist, in welchem die Zerstörung des Chlorophylls im Lichte nur sehr langsam vor sich geht. Vielleicht ist das Lösungsmittel ein

[1] Über den Bau des Chlorophylls. Bot. Zeit. 1855, p. 109 ffd.

fettes Öl. Wäre dies richtig, so müsste das Xanthophyll in gesonderter Lösung dem Chlorophyllkorn einverleibt sein.

Ich gehe nun zur Betrachtung des Verhaltens der Chlorophyllkörner im Dunkeln über.

Durch die Untersuchung von Gries[1] und Sachs[2] wissen wir, dass die Chlorophyllkörner an in's Dunkle gestellten Pflanzen ihre Stärkeeinschlüsse verlieren, klein werden, ihre Farbe verlieren, nachdem sie früher ein fahles Ansehen angenommen haben. Pflanzen, deren Chlorophyllkörner derartige Veränderungen erleiden, verbleichen im Finstern.

Es ist schon von Sachs darauf hingewiesen worden, dass es Pflanzen gibt, welche im Dunkeln durch lange Zeit, selbst Monate hindurch, ihre grüne Farbe behalten, z. B. Selaginellen, Cactusstämme, die Wedel mehrerer Farne. Die Zahl dieser Beispiele ist später von Cohn[3] vermehrt worden.

Es gibt also grüne Pflanzen, welche im Dunkeln erbleichen, und andere, welche selbst in der Finsterniss ihre grüne Farbe durch lange Zeit behalten.

Ich kann Sachs nur beistimmen, wenn er sagt, dass Pflanzen mit raschem Wachsthume und rascher Assimilation das Verbleichen im Dunkeln besonders deutlich zeigen, namentlich bei höherer Temperatur. Alle keimenden, im Ergrünen begriffenen Pflanzen verbleichen im Dunkeln bei höherer Temperatur, etwa zwischen 12—25° C., während alle durch tiefes Grün ausgezeichneten nicht sehr saftreichen Pflanzen selbst bei dieser Temperatur durch lange Zeit ihre Farbe behalten.

Ich fand beispielsweise, dass halbergrünte Leguminosen (Erbsen, Bohnen, Linsen) und Gramineen (Gerste, Weizen, Hafer) im Dunkeln bei einer Temperatur von 12—25° C. in einigen Tagen verblichen waren, ebenso halbergrünte Fichtenzweige. Bei einer Temperatur von 8—10° C. bemerkte ich an den genannten Pflanzen, ferner bei zahlreichen andern Monocotylen, Dicotylen und Gynmospermen keine Änderung der Farbe. Es hielt sich z. B. *Hartwegia comosa* bei 8—10° C. im Dunkeln

[1] Ann. des sc. nat. 1857, B. VII, p. 20, ff.
[2] Bot. Zeit. 1864, p. 289 ff.
[3] Licht und Leben, Berlin 1869, p. 31.

grün, während sie bei einer Temperatur von 12—15° C. in einigen Tagen schon ein Verblassen der Blätter erkennen liess. Völlig ergrünte Zweige oder ganze Pflanzen von Fichten, Tannen, Föhren, *Thuya, Evonymus japonicus, Casuarina, Mahonia, Dracaena* u. v. a. blieben durch Monate, selbst bei einer Temperatur bis 25° C., völlig grün, und zwar in einem Raum, in welchem die frisch gebildeten Triebe dieser Pflanzen (z. B. von *Evonymus japonicus,* welche eine Länge von 20 Cm. erreichten) vergeilten.

Nach den Beobachtungen, welche oben über das Verhalten des Chlorophylls im Dunkeln mitgetheilt wurden, kann es nicht zweifelhaft sein, dass die Verfärbung des Chlorophylls der im Dunkeln verbleichenden Pflanzen durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft direct nicht hervorgebracht werden kann, sondern dass secundäre, in den chlorophyllführenden Geweben stattfindende chemische Processe die Zerstörung des Farbstoffes bedingen müssen.

Ich habe mich durch vergleichende Untersuchungen überzeugt, dass diese chemische Veränderung, welche die Zerlegung des Chlorophylls nach sich zieht, nichts anderes ist, als eine reichliche Bildung organischer Säuren. Bestimmt man den Säuregehalt normaler grüner und solcher Blätter, welche im Finstern etiolirten, so findet man ausnahmslos, dass die letzteren weitaus mehr Säure enthalten. Die Menge der gebildeten organischen Säure ist manchmal so gross, dass, während die unveränderten Blätter im zerquetschten Zustande kaum merklich die Farbe eines blauen Lackmuspapiers ändern, die vergeilten Blätter im zerdrückten Zustande eine starke Röthung des Reagenspapieres hervorrufen.

Die im Finstern vergeilten Blätter vieler monocotyler Gewächse bilden so viel organische Säuren, dass deren Mesophyll hiedurch in seine Elementarbestandtheile zerlegt wird. Dieselbe Zerlegung des Mesophylls in seine Zellen kann man auch dadurch hervorrufen, dass man das Gewebe frischer Blätter dieser Pflanzen in Lösungen organischer Säure macerirt. Dass das Chlorophyll durch organische Säuren rasch zerstört wird, selbst wenn letztere nur in kleinen Mengen vorhanden sind, ist bekannt.[1]

---

[1] S. Kraus l. c. p. 68, ffd.

Aus diesen Beobachtungen folgt, dass das Verbleichen grüner Pflanzen im Dunkeln auf einer Zerstörung des Chlorophylls durch organische Säuren beruht, welche letztere in derartigen Pflanzen sich im Finstern in reichlicher Menge bilden.

Unterbleibt diese Bildung organischer Säure bei im Dunkeln aufbewahrten Pflanzen, so bleiben letztere grün.

Sattgrün gefärbte, saftarme Pflanzen scheinen sich durchwegs im Dunkeln grün zu erhalten. Auch manche saftreiche Gewächse zeigen im Finstern ein gleiches Verhalten.

IV. Entstehung des Chlorophylls im Lichte.

Ich beschränke mich in diesem Abschnitte darauf, die Beziehungen der leuchtenden Strahlen des Lichtes zur Entstehung des Chlorophylls zu erörtern, namentlich die bis jetzt nicht endgiltig gelöste Frage des Ergrünens monocotyler und dicotyler Pflanzen im Lichte verschiedener Helligkeit zu beantworten.

Die Abhängigkeit der Chlorophyllbildung von der Lichtfarbe ist nicht so leicht darzuthun, als die zwischen Chlorophyllzerstörung und Lichtfarbe, da bei der Bildung des grünen Farbstoffes im Chlorophyllkorn, von bestimmter Helligkeit angefangen, ein Theil des entstehenden Chlorophylls auch zerlegt wird.

Wenn man im Schatten einer Wand eines nur durch diffuses Licht beleuchteten Zimmers, in welchem sich gesättigte Chlorophylllösungen durch Monate hindurch nicht ändern, aber etiolirte Keimlinge von Kresse, Erbsen, Hafer, Lein in $1^1/_2$—3 Stunden deutlich ergrünen, hinter gleich durchsichtige aber verschiedenfarbige Flüssigkeiten (nämlich durch oxalsauren Kalk schwach getrübtes Wasser, Lösungen von doppeltchromsaurem Kali, von Rohchlorophyll in Äther, von Äscorceïn und schwefelsaurem Kupferoxydammoniak) etiolirte Keimlinge zum Ergrünen bringt; so wird man finden, dass das Ergrünen in folgender Reihenfolge eintrittt: W, G, Gr, R, Bl.[1] Man sieht also, dass hier,

---

[1] Über diese Bezeichnungen s. oben p. 355.

wo die Zerstörung des Chlorophylls ausgeschlossen ist, indem bei dieser geringen Helligkeit innerhalb der Versuchszeit selbst verdünnte Chlorophylllösungen sich nicht verändern, die Geschwindigkeit des Ergrünens im gelben und beiderseits benachbarten Lichte ihr Maximum erreicht.

Im diffusen Lichte bekommt man, wie auch schon Sachs[1] gefunden hat, in der Regel nicht so präcise Resultate. Bei manchen Pflanzen, z. B. bei etiolirten Keimlingen von *Linum usitatissimum*, wollte es mir gar nicht gelingen, in gleich hellem, verschiedenfarbigem Lichte ein ungleichzeitiges Ergrünen hervorzurufen. Auch etiolirte Hanfkeimlinge verhielten sich ähnlich. Hingegen ergrünten Erbsen und Klee im gelben (diffusen) Lichte meist etwas rascher als im blauen.

Bedenkt man, dass im diffusen Tageslichte Chlorophylllösungen, besonders verdünnte, sich in einigen Stunden schon deutlich verfärben, so bieten die angeführten Versuche nichts befremdliches dar. Es wird eben innerhalb der Versuchszeit ein Theil des gebildeten Chlorophylls zerstört. Der zurückbleibende Rest des Chlorophylls beträgt unter diesen Beleuchtungsverhältnissen in allen Versuchen gleichviel oder nahezu gleichviel, und es scheint eben nur, dass in W, G, Gr. u. s. w. gleichviel Chlorophyll gebildet wurde, während in der That in W und G viel mehr als in Bl entstanden ist.

Die Richtigkeit dieses Sachverhaltes tritt noch deutlicher hervor, wenn die hinter Wasser und gefärbten Flüssigkeiten zum Ergrünen hingestellten etiolirten Keimlinge dem Sonnenlichte ausgesetzt werden. Nunmehr findet man, dass im blauen Lichte (d. h. hinter schwefelsaurem Kupferoxydammoniak) das Ergrünen früher als im rothen, grünen, gelben und weissen Lichte stattfindet.

Etiolirte Kleekeimlinge begannen zu ergrünen im Sonnenlichte bei 22—24° C.:

in W . . . . . . nach 9 Stunden
„ G . . . . „ 6·5 „
„ Gr . . . . „ 5 „

---

[1] Vgl. oben p. 332.

in R	. . . . nach 4·4	Stunden
„ Bl	. . . . „ 2	„

Im diffusen Lichte erfolgte bei 14—16° C. der Beginn des Ergrünens dieser Pflänzchen.

in W	. . . . nach $3^1/_2$	Stunden
„ G	. . . . „ $3^1/_2$	„
„ Gr	. . . . „ 4	„
„ R	. . . . „ $4^1/_2$	„
„ Bl	. . . . „ 5	„

Erwärmung der dem diffusen Lichte ausgesetzten Keimlinge auf 22—24° C. beschleunigte nicht merklich das Ergrünen.

Versuche mit etiolirten Erbsenkeimlingen.

Beginn des Ergrünens.

	α) im Sonnenlichte. Temp. 22—24° C.	β) im diffusen Lichte. Temp. 15—17° C.	γ) im Halbschatten. Temp. 15—18° C.
W	nach $4^1/_3$ Stunden	nach 3 Stunden	nach 4 Stunden
G	„ 3 „	„ $3^1/_4$ „	„ $4^1/_4$ „
Gr	„ 3 „	„ 3 „	„ $4^1/_2$ „
R	„ $3^1/_2$ „	„ $3^1/_4$ „	„ $4^3/_4$ „
Bl	„ 2 „	„ 3 „	„ $5^1/_2$ „

Versuche mit etiolirten Keimlingen von Gerste.

Beginn des Ergrünens.

	α) im Sonnenlichte. Temp. 22—23° C.	β) im diffusen Lichte. Temp. 22—24° C.	γ) im Halbschatten. Temp. 21—23° C.
W	nach 3 Stund.	nach . . $3^1/_2$ Stund.	nach . . $3^1/_2$ Stund.
G	„ $2^1/_2$ „	„ . . 4 „	„ . . $4^3/_4$ „
Bl	„ 1 „	„ . . $4^3/_4$ „	„ . . 6 „

Ich habe an fünfzig Versuchsreihen ausgeführt mit etiolirten Keimlingen von *Lepidium sativum*, *Trifolium pratense*, *Pisum sativum*, *Triticum vulgare*, *Cannabis sativa*, *Linum usitatissimum*, *Acer campestre*, mit etiolirten Pflanzen von *Triticum repens*, *Aegopodium podagraria* u. m. a., die alle zu dem gleichen Resultate führten, nämlich:

1. dass bei einer Helligkeit, welche Chlorophylllösungen innerhalb einiger Stunden nicht zu verfärben im Stande ist, das

Ergrünen etiolirter Pflanzen in schwächer brechbarem Lichte rascher als in stärker brechbarem Lichte erfolgte;

2. dass im diffusen Lichte, in welchem sich Chlorophylllösungen innerhalb einiger Stunden schon merklich verfärben, sich meist nur unerhebliche Unterschiede in der Geschwindigkeit des Ergrünens von verschieden brechbarem Lichte ausgesetzten etiolirten Pflanzen erkennen lassen; endlich

3. dass vergeilte Pflanzen in sehr hellem Lichte der stärker brechenden Hälfte des Spectrums rascher als in gleich hellem Lichte der schwächer brechenden Hälfte des Spectrums ergrünen.

Diese Thatsachen lassen eine sehr einfache und naturgemässe Erklärung zu. Im Halbschatten wird kein Chlorophyll zerstört, alles gebildete Chlorophyll tritt in Erscheinung. Da nun im gelben, orangen und grünen Lichte das Chlorophyll rascher als im blauen, violetten und rothen gebildet wird, so muss in diesem Lichte das Ergrünen länger auf sich warten lassen als in jenem. Da ferner, wie oben (p. 31) gezeigt wurde, im hellen gelben, orangen und grünen Lichte Chlorophyll reichlich, im hellen blauen, violetten und rothen Lichte aber nur spärlich zerlegt (verfärbt) wird, so muss in diesen Lichtarten von dem gebildeten Chlorophyll viel erhalten bleiben, in jenen viel zerstört werden. Hieraus wird deutlich, dass beim Ergrünen im diffusen und im Sonnenlichte eigentlich nur ein Rest von Chlorophyll in Erscheinung tritt, nämlich die Differenz zwischen dem unter den gegebenen Verhältnissen gebildeten und zerstörten Blattgrün, welche bei grosser chemischer Leistung des Lichtes (im hellen gelben Lichte) sehr klein und bei geringer (im hellen blauen Lichte) sehr gross ausfallen kann.

Nunmehr wird aber auch eine Reihe von Erscheinungen erklärlich, über deren Zustandekommen man bis jetzt keine genügende Auskunft zu geben im Stande war, nämlich das intensive Ergrünen vieler Pflanzen bei mittlerer Helligkeit, das Bleichwerden mancher sattgrünen Pflanzen im hellen Sonnenlichte, das langsame Ergrünen mancher Pflanzen (z. B. junger Fichtentriebe) in der Sonne und einige andere auf dieselben Ursachen zurückführende Phänomene.

Guillemin[1] führt an, dass Blätter etiolirter Pflanzen im diffusen Tageslichte rascher als im Sonnenlichte ergrünen.

Sachs[2] theilt mit, dass, wenn ein dünnes Bleiband um ein etiolirtes Blatt so dicht gelegt wird, dass Licht zu der bedeckten Stelle nicht gelangen kann, hier kein Ergrünen eintritt; wenn hingegen das Bleiband nur locker anliegt, so dass noch hinreichend viel Licht unter dasselbe gelangen kann, so wird die von dem Bleiband beschattete Stelle eher grün, als der unbedeckte von den Sonnenstrahlen getroffene Theil des Blattes.

Sachs erklärt das raschere Ergrünen des durch das Bleiband beschatteten Blatttheils durch die locale grössere Erwärmung.

Famintzin[3] beschäftigte sich mit derselben Erscheinung, findet aber, dass nicht erhöhte Temperatur das Ergrünen beschleunigt, sondern dass das Licht mittlerer Helligkeit das Ergrünen mehr begünstigt als helles Sonnenlicht. L. c. p. 100 heisst es: „Indem nämlich das raschere Ergrünen der beschatteten Pflänzchen dem gemässigten Lichte zugeschrieben werden muss, so ist damit auch bei den Phanerogamen eine Lebensfunction nachgewiesen, welche am stärksten durch das Licht mittlerer Intensität hervorgerufen wird.“ Dies ist natürlich keine Erklärung der Erscheinung.

Sachs[4] sagt: „Noch unerklärt ist die von mir aufgefundene Thatsache, dass grüne Blätter, besonders solche von zarterer Structur, bei starkem Sonnenlichte eine hellere Färbung annehmen, um im Schatten nach kurzer Zeit dunkelgrün zu werden.“

Alle diese Erscheinungen lassen nach den vorhergegangenen Auseinandersetzungen über die Entstehung und Zerstörung des Chlorophylls in verschieden hellem Lichte keine andere Erklärung als die zu, dass bei grossen Helligkeiten ein Theil des gebildeten Chlorophylls zerstört wird, während bei mittleren Helligkeiten fast alles, bei geringen Helligkeiten geradezu alles gebildete Chlorophyll erhalten bleibt. Würde die chlorophyllzerstörende

[1] Ann. des scienc. nat. Bot. VII, p. 154 ff.

[2] Experimentalphysik p. 11.

[3] Mélanges biologiques VI, p. 94 ff.

[4] l. c. p, 15.

Kraft mit der Zunahme der Helligkeit in demselben Verhältnisse wachsen als die chlorophyllerzeugende, so müsste die Menge des producirten Chlorophylls bei zunehmender Helligkeit constant wachsen, und zwar von jener Lichtintensität angefangen, bei welcher gleichzeitig Chlorophyll gebildet und zerstört wird. Dies ist nicht der Fall. Die chlorophyllzerstörende Kraft des Chlorophylls muss in stärkerer Progression mit dem Wachsen der Helligkeit zunehmen, als die chlorophyllerzeugende Kraft, da ja bei sehr hohen Lichtintensitäten das Ergrünen verlangsamt, ja unter Umständen völlig hintangehalten wird.[1] Dass mit der Lichtintensität die chlorophyllzerlegende Kraft rapid zunimmt, ist oben experimentell gezeigt worden.[2]

Schliesslich möchte ich noch näher zu erklären versuchen, warum junge etiolirte Pflanzentheile bei starker Beleuchtung so schwer, unter Umständen gar nicht ergrünen, während intensiv grün gewordene Pflanzen im Sonnenlichte ihr sattes Grün nicht, oder nur im geringen Grade einbüssen. Wenn man etiolirte Erbsenkeimlinge in den heissen Sommermonaten der Morgensonne durch einige Stunden aussetzt, in der Zwischenzeit aber dunkel hält, so ergrünen sie meist schon nach zwei oder mehreren Tagen ganz lebhaft. Nimmt man den Versuch aber in der Mittagssonne vor, so bringt man diese Pflänzchen gar nicht zum Ergrünen, selbst wenn alle übrigen Entwicklungsbedingungen erfüllt sind. Dass völlig ausgebildete Erbsenpflanzen im hellen Sonnenlichte fast nicht blässer werden, ist hinlänglich bekannt.

Die Menge des Chlorophylls in den ergrünenden Chlorophyllkörnern ist anfänglich eine kleine, in den völlig ausgebildeten eine viel grössere; das offenbar aufgelöst vorhandene Chlorophyll befindet sich in ersteren in verdünnter, in letzteren in concentrirter

---

[1] S. den folgenden Absatz.

[2] p. 36 ffd. Während der Correctur dieser Abhandlung wurde ich durch Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie mit Sorby's neuester Arbeit über die Farben der Pflanzen bekannt. Sorby erklärt das relativ schwache Ergrünen im intensiven Licht ebenfalls durch partielle Zerstörung des Chlorophylls. Wie es scheint, ist er jedoch auf einem anderen als dem von mir eingeschlagenen Wege zum gleichen Ziele gelangt. Sorby's Originalarbeit (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXI, Nr. 146) konnte ich mir bis jetzt leider noch nicht verschaffen.

Lösung. Nun ist oben[1] gezeigt worden, dass mit der Verdünnung der Chlorophylllösung ihre Fähigkeit, durch Licht und Sauerstoff verfärbt zu werden, ausserordentlich wächst. Dieses Verhalten verschieden concentrirter Chlorophylllösungen gegen das Licht erklärt aber die oben genannten Erscheinungen in einfachster und, wie ich glaube, in unwiderleglicher Weise: mit der Zunahme der Menge des Chlorophylls in den Chlorophyllkörnern nimmt die Resistenz der letzteren gegen die Wirkung des Lichtes zu.

V. Ergebnisse.

Die wichtigsten Resultate der vorliegenden Experimentaluntersuchung lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die am meisten leuchtenden Strahlen des Lichtes besitzen unter allen Antheilen des Sonnenspectrums nicht nur die höchste assimilatorische Kraft, wie durch die Untersuchungen Anderer bereits festgestellt wurde; sie sind es auch, welche das Ergrünen am raschesten bedingen und das Chlorophyll am kräftigsten zerstören.

2. Alle Theile des sichtbaren Sonnenspectrums haben die Fähigkeit, Chlorophyll zu bilden und zu zerstören, wie denselben, nach den Untersuchungen Anderer, auch die Fähigkeit zukommt, die Assimilation der Kohlensäure und des Wassers im Chlorophyllkorn zu bewerkstelligen.

3. Nicht alle chemischen Arbeiten im Chlorophyllkorn werden, wie bis jetzt angenommen wurde, vorzugsweise durch die schwächer brechende Hälfte des Spectrums vollzogen; wohl gilt dies für die Assimilation der Kohlensäure, für die Entstehung und Zerstörung (Oxydation) des Chlorophylls im Lichte; nicht aber für die Zerstörung des Xanthophylls im Lichte, welche vorzugsweise durch die Strahlen der stärker brechenden Hälfte

[1] p. 352.

des Spectrums, namentlich durch die sogenannten chemischen Strahlen hervorgebracht wird.

4. Die Helligkeit, bei welcher das Ergrünen beginnt, ist eine viel geringere als diejenige, bei welcher die Zerstörung des Chlorophylls im Lichte anhebt; die Helligkeiten für Chlorophyllzerstörung scheinen genau zusammenzufallen mit jenen Helligkeiten, bei welchen im Chlorophyllkorn Kohlensäure und Wasser assimilirt werden.

Da bei jenen Helligkeiten, bei welchen Kohlensäure und Wasser assimilirt werden, auch Chlorophyll zerstört wird, dieser Process im Lichte aber unter Sauerstoffabsorption stattfindet, ferner auch bei der Zerlegung des Chlorophylls im Lichte Kohlensäure gebildet wird; so wird offenbar die Menge der Kohlensäure, welche einer Pflanze zugeführt wird, durch die chemische Thätigkeit im Chlorophyllkorn vermehrt, hingegen die durch die Assimilation in Freiheit gesetzte Sauerstoffmenge in Folgen der Chlorophyllzerlegung verringert. Wenn nun in der That, was mir aus mehrfachen Gründen unwahrscheinlich vorkommt, die im Chlorophyllkorn sich bildenden Kohlenhydrate (z. B. die Granulose und Cellulose der Stärkekörner), wie von mancher Seite behauptet wird, nach der Gleichung

$$x\mathrm{C}\Theta_2 + y\mathrm{H}_2\Theta = \mathrm{C}_x\mathrm{H}_{2y}\Theta_y + 2x\Theta$$

entstehen sollten, also durch unmittelbare Verbindung von Wasser mit Kohlenstoff unter Ausscheidung von Sauerstoff; so ist doch die Beweisführung eine irrthümliche, welche aus dem Verhältnisse zwischen der aufgenommenen Kohlensäure und dem abgegebenen Sauerstoff einen Schluss auf die Constitution der im Chlorophyllkorn gebildeten organischen Substanz ziehen will.[1]

5. Chlorophyll- und Xanthophylllösungen bleiben im Dunkeln, selbst bei Zutritt von gewöhnlichem (inactivem) Sauerstoff unverändert; dem Sonnenlichte ausgesetzt, entfärben sich beide und zwar um so rascher, je mehr Sauerstoff die Lösungs-

---

[1] Worauf ich schon in der Bot. Zeit. 1874, p. 119 aufmerksam machte.

mittel absorbiren. Sauerstofffrei gemachte Lösungen beider Körper, bei Luftabschluss dem Sonnenlichte ausgesetzt, verändern sich nicht. Es wurde im Widerspruche mit Timirjaseff und in theilweiser Uebereinstimmung mit Gerland und N. J. C. Müller gefunden, dass die im Lichte vor sich gehende Verfärbung des Chlorophylls (und Xanthophylls) ein Oxydationsprocess ist, welcher bei Gegenwart von inactivem Sauerstoff durch das Licht hervorgerufen wird.

In Lösungsmitteln, welche, wie z. B. Terpentinöl, den absorbirten Sauerstoff in Form von Ozon enthalten, wird das Chlorophyll auch im Finstern entfärbt.

6. Dass das Ergrünen etiolirter Pflanzen im Sonnenlichte langsamer als im diffusen erfolgt, ferner manche im diffusen Tageslichte erwachsene intensiv grüne Pflanzen bei sehr greller Beleuchtung blässer werden und erst bei mässiger Beleuchtung wieder ihre sattgrüne Färbung annehmen, ist lange bekannt. Diese Erscheinungen beruhen einfach darauf, dass bei hoher Lichtintensität mehr Chlorophyll zerstört als gebildet wird.

Schliesslich sei es mir erlaubt, meine Ansicht über die Rolle des Chlorophylls bei der Assimilation auszusprechen.

Wie gering auch die Menge der grünen Substanz eines Chlorophyllkornes sein mag, so muss dieselbe dennoch in einer Beziehung zur Assimilation der Kohlensäure und des Wassers stehen. Das Vorkommen des Chlorophylls in allen jenen Pflanzen und nur in solchen, welche Kohlensäure und Wasser zu assimiliren vermögen, spricht hierfür.

Ist das Chlorophyll schon ein Product der nur im Lichte vor sich gehenden Zerlegung der Kohlensäure und des Wassers? Da zur Entstehung des Chlorophylls Helligkeiten ausreichen, bei welchen eine Assimilation der Kohlensäure und des Wassers noch nicht stattfindet, wie die oben mitgetheilten Daten lehren, so ist obige Frage zu verneinen. Etiolirte Keimlinge monocotyler und dicotyler Pflanzen ergrünen schon in einem Halbdunkel, in welchem noch keine Kohlensäurenzerlegung erfolgt. Das hiebei

gebildete Chlorophyll muss mithin aus schon vorhandener organischer Substanz entstanden sein.

Da nun die Entstehung des Chlorophylls in den Process der Assimilation, der Kohlensäure und des Wassers nicht verwickelt ist, so muss wohl angenommen werden, dass das schon fertig gebildete Chlorophyll bei der Assimilation eine Rolle spielt. Das Chlorophyll erweist sich als eine Substanz, welche im Lichte leicht oxydirbar ist. Freilich haben obige Versuche blos gelehrt, dass der gewöhnliche Sauerstoff im Lichte mit dem Chlorophyll sich verbindet; aber ist es nicht möglich, dass das Chlorophyll eines lebenden genügend beleuchteten Chlorophyllkorns die Fähigkeit hat, einem oxydirten Körper den Sauerstoff zu entziehen? Es ist wohl nicht undenkbar, dass die Kohlensäure selbst jener Körper ist, da, wie oben gezeigt wurde, die Helligkeiten des Lichtes, bei welchen Assimilation erfolgt, mit jenen Helligkeiten zusammenfallen, bei welchen das Chlorophyll oxydirt wird. Und wenn auch die Reduction der Kohlensäure nicht unmittelbar durch das Chlorophyll erfolgen sollte, so könnte letzterer Körper doch bei anderen im Assimilationsprocesse auftretenden Reductionen betheiligt sein.

Freilich erwächst mit der Annahme, dass das Chlorophyll eines lebenden Chlorophyllkorns die Kohlensäure zerlegt,[1] die Schwierigkeit, die Herkunft des bei der Assimilation frei werdenden Sauerstoffes zu erklären; allein dies ist, wie ich glaube, kein Einwand gegen die Berechtigung der ausgesprochenen Ansicht, und sollte nicht hindern, letztere chemischerseits experimentell zu prüfen.

Aus den oben mitgetheilten Versuchen lässt sich entnehmen, dass der durch das ergrünte Chlorophyllkorn diffundirte Sauerstoff einen kleinen Theil des gebildeten Chlorophylls bei genügender Beleuchtung oxydirt. Über die etwaige physiologische Bedeutung dieses Oxydationsprocesses liessen sich zur Zeit höchstens vage Vermuthungen aussprechen.

---

[1] Die bis jetzt angestellten, freilich sehr rohen Versuche, eine Reduction der Kohlensäure durch ein alkoholisches Chlorophyllextract zu bewerkstelligen, haben bekanntlich und wie auch vorauszusetzen war, ein negatives Resultat ergeben.

Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai.

(Dritte Mittheilung.)

Von Dr. **Adolf Bernhard Meyer.**

Campephaga montona n. sp.

Oberseite bläulich grau, Unterseite sowie Nasenfedern und Zügel glänzend schwarz, Oberseite der Schwingen schwarz, nur die letzten 3. Ordnung mit graublauen Aussenfahnen. Schwingenunterseite schwärzlich silbergrau. Ober- und Unterseite des Schwanzes schwarz. Untere Flügeldeckfedern schwarz, beim unausgefärbten Vogel grau.

Weibchen auch unterseits bläulich grau und nur Zügel-, Nasen- und Mundwinkel-Federn schwarz; äusserste Schwanzfedern mit weissen Spitzen. Untere Schwanzdeckfedern mit Braun gestreift — ein Rest des Jugendkleides, das mir unbekannt geblieben ist.

Schnabel, Füsse, Krallen schwarz.

Fundort: Arfak-Gebirge, Neu-Guinea 3550′ hoch, Juli 1873.

Masse:		
	Totallänge	235–245 Mm.
	Flügellänge	130–140 „
	Schwanzlänge	110–115 „
	Schnabel von der Stirn	17 „
	Schnabelhöhe an der Basis	8 „

Campephaga maforensis n. sp.

Ganze Oberseite bläulichgrau, Oberkopf etwas heller; Zügel, Nasenfedern und Mundwinkelgegend dunkelschwarz. Kinn, Kehle, Gurgel und Brust bläulich grau, Bauch, Unterleib, untere Flügeldecken schwarz und weiss ge-

streift, die weissen Striche sehr schmal. Oberseite der Schwingen schwarz, Aussenfahnen mit schmalem grauen Saume an denen 1. Ordnung (von der 3. an), mit breitem an denen 2. und 3. Ordnung; an den Innenfahnen ein schmaler weisser Saum. Unterseite der Schwingen silbergrau, untere Flügeldeckfedern schwarz und weiss gestreift, die weissen Streifen breiter als am Bauche. Schwanzoberseite schwärzlich, Schwanzunterseite etwas heller.

Weibchen: Zügel, Nasen- und Mundwinkelfedern grauschwärzlich. Die schwarz und weisse Streifung reicht bis auf die Brust und die weissen Streifen sind breiter; auch sind die weissen Säume der Innenfahnen der Schwingen breiter. Die Schwanzfedern zeigen zum Theil weisse Endsäume.

Schnabel, Füsse und Krallen schwarz, Iris gelb.

Fundort: Mafoor (Insel der Geelvinksbai) März 1873.

Masse:		
	Totallänge	235 Mm.
	Flügellänge	125 „
	Schwanzlänge	110 „
	Schnabel von der Stirn	17 „
	Schnabelhöhe an der Basis	8 „

Ist nahe verwandt mit *Graucalus Swainsonii* Gould von Australien (B. A. II. 58), wobei ich bemerke, dass 2 Exemplare dieser Art im Wiener k. Naturaliencabinet viel grössere Masse aufweisen, wie diejenigen sind, welche Hartlaub (Journal f. Ornithologie 1864, S. 445) angibt. Ausser dem aus obiger Beschreibung hervorgehenden Unterschieden ist die neue Art mehr blaugrau als *Graucalus Swainsonii.*

Campephaga incerta n. sp.

Zusammen mit *Campephaga Boyeri* (Puch.) (siehe unten) kommt auf der Insel Jobi, in der Geelvinksbai, eine Form vor, welche sich zwar in ihrem allgemeinen Habitus an manche der überhaupt untereinander sehr nahe verwandten Arten dieser Gattung eng anschliesst, aber mit keiner bekannten genau übereinstimmt und daher vorläufig als neue Art beschrieben werden muss. Da ich jedoch leider nur ein Exemplar und zwar nur ein Weibchen bei Ansus auf der Insel Jobi im April 1873 erbeu-

tete und daher das ausgefärbte Männchen mir unbekannt geblieben ist, so nenne ich die Art: *C. incerta.*

Oberseite schmutzig blaugrau, Ohrgegend und Wangen etwas dunkler, Zügel schwärzlich, Unterseite ein wenig heller, besonders gegen den Unterleib hin. Schwingen schwarz, Aussenfahnen von der 3. an mit schmalem graublauen Saume. Innenfahnen mit breiten weissen Säumen von der Basis an bis über die Mitte. Schwingenunterseite heller. Untere Flügeldeckfedern grau und weiss melirt, mit Resten einer Streifung, von welcher man auf der Brust und an den Bürzelseiten auch noch schwache Ueberbleibsel sieht. Oberseite der Schwanzfedern schwarz mit helleren Endsäumen und theilweise mit gräulichen Aussenfahnen bis auf die zwei mittleren Federn, welche gänzlich schmutzig grau sind. An den äussersten Schwanzfedern ist die hellere Spitze grösser.

Schnabel, Füsse und Krallen schwarz.

Masse:		
	Totallänge	230 Mm.
	Schwanzlänge	100 „
	Flügellänge	115 „
	Schnabel von der Stirn	19 „
	Schnabelhöhe an der Basis	$7^1/_2$ „

Campephaga plumbea (Müller) var.

Ich erbeutete im März 1873 auf der Insel Mafoor, in der Geelvinksbai, einige Vögel, die zwar von *C. plumbea* etwas unterschieden sind, aber welche ich, da mir kein ausgefärbtes Männchen vorliegt, vorläufig als Varietät dieser Art auf Mafoor registrire.

Das junge Männchen im Übergangskleide ist folgendermassen gefärbt:

Kopf bläulichgrau mit kleinen schwarzen Flecken. Nacken und Rücken bläulich grau, Unterrücken ins Bräunliche ziehend. Bürzel gelbbräunlich und grau melirt. Zügel etwas dunkler grau. Wangen und Ohrgegend schwärzlich, weisslich und gräulich melirt, etwas längsgestreift. Ganze Unterseite mehr oder weniger blaugrau und bräunlichgelb melirt. Schwingen bräunlich mit bräunlichgelben Säumen. Untere Flügeldeckfedern gelblich chamois. Unterseite der Schwingen grau mit breiten hellbräunlichen Aussenfahnen. Schwanz im Uebergange von Bräunlich zu Grau und Schwarz.

Weibchen: Oberseite wie beim jungen Männchen. Unterseite chamois bräunlich; an den Seiten des Halses, an der Gurgelgegend und an einzelnen Exemplaren auch an der Brust mit kleinen schwarzen Flecken oder Streifen.

Masse:		
	Totallänge	250 Mm.
	Flügellänge	115 „
	Schwanzlänge	120 „
	Schnabel von der Stirn	21 „
	Schnabelhöhe an der Basis	9 „

Campephaga Boyeri (Puch.)

Schlegel beschrieb (Ned. Tijdschr. voor de Dierk. IV. S. 45) eine neue Art von Neu-Guinea: *C. albilora*, von welcher ein Weibchen vorlag. Es ist aber diese *C. albilora* Schl., wie meine Exemplare ergeben, nur das Weibchen von *C. Boyeri* (Puch.) (Voy. Pôle Sud, S. 69. Tafel 9 Fig. 3), welches bis dahin unbekannt geblieben. Ich erbeutete nämlich auf Jobi, im April 1873, zusammen 2 Männchen und 1 Weibchen dieser Art, von denen das eine ausgefärbte Männchen *C. Boyeri* (Puch.) genau entspricht, und das Weibchen *C. albilora* (Schl.); das andere Männchen aber zeigt unzweifelhaft den Uebergang des weissen Zügels von *„albilora“* in den schwarzen von *Boyeri* und ist desshalb von besonderem Interesse. Es ist demnach *C. albilora* Schl. einzuziehen.

Campephaga melas (Müll.) (*melaena* Hartl.)

Was Hartlaub (J. f. Orn. 1865, S. 156) als Weibchen ansah, ist nur der junge Vogel. Das ausgefärbte Weibchen ist wie das ausgefärbte Männchen einfarbig schwarz, wie meine Exemplare zeigen; ich besitze zwei darunter, welche im Begriffe stehen, das rothe Kleid mit dem schwarzen zu vertauschen und halb roth, halb schwarz sind, und zwar sind diese 2 Exemplare Männchen und Weibchen.

Fundort: Rubi, Nappan, Passim (Neu-Guinea), Ansus (Jobi).

Rectes obscura n. sp.

Ganze Oberseite bräunlich grau mit einem Stich ins Olivenfarbene. Schwingen und Schwanz etwas reiner bräunlich. Unterseite grau mit einem Stich ins Bräunliche, Abdomen weisslich verwaschen.

Schnabel und Füsse schwarz, Krallen etwas heller.

Fundort: Jobi (Ansus) April 1873. 2 Männchen.

Masse:		
	Totallänge	195 Mm.
	Flügellänge	94–102 „
	Schwanzlänge	77–85 „
	Schnabel von der Stirn . .	19–21 „
	Schnabel vom vordern Rand des Nasenloches	15 „
	Schnabelhöhe an der Basis . .	7–7 1/2 „

Rectes nigrescens Schlegel.

Schlegel beschrieb [1] eine neue, auffallende Form von *Rectes*, welche „dans l'intérieur de la grande presqu'île septentrionale de la Nouvelle Guinée" zu Hause ist. Es glückte mir, 4 Exemplare dieser Art zu erbeuten, und zwar ist der genaue Fundort derselben: Hattam, Arfakgebirge, circa 3500' hoch, Juli 1873. Unter diesen 4 Exemplaren ist nur ein ausgefärbtes Männchen [2], welches der Beschreibung von Schlegel entspricht, die anderen 3 in Folgendem zu beschreibenden Exemplare stellen Jugendkleider dieses Vogels dar, welche Schlegel unbekannt geblieben sind. Unter diesen drei ist ein Weibchen, welches schon den vollausgebildeten charakteristischen und schwarzen Schnabel hat, aber dessen Gefieder folgendermassen beschaffen ist:

Oberseite olivenbraun, nur der Oberkopf und Nacken mit Grau überlaufen, Zügelgegend schon schwärzlich grau. Unterseite etwas heller als der Rücken, an der Brust ins Röthliche

---

[1] Ned. Tijdschr. voor de Dierk. IV. S. 46.

[2] Schlegel (l. c.) sagt eingangs des Artikels über *Rectes nigrescens*, dass er zwei „femelles adultes" vor sich habe, im Verlaufe aber: „ce sont un mâle et une femelle adulte".

ziehend. Schwanz und Schwingen braun, die Aussenfahnen der letzteren lebhafter. Untere Flügeldeckfedern und Basalpartie der Innenfahnen der Schwingen schön rostgelb.

Bei den in der Gattung *Rectes* vielfach vorkommenden Unterschieden des Jugendkleides von dem des ausgefärbten Vogels [1] ist dieses Weibchen, welches sonst ganz den Habitus eines älteren Vogels hat und in der Grösse genau mit einem solchen übereinstimmt, nicht ohne Interesse.

Die anderen 2 Exemplare aber, welche ich besitze, weisen noch ausgesprochenere Jugendkleider auf. Es ist ein Männchen und ein Weibchen, die sich vollkommen gleichen. Ihre Grösse ist dieselbe wie die der alten Vögel. Die Schnäbel zeigen aber noch nicht den grossen Haken an der Schnabelspitze [2], sondern haben nur leichte Andeutungen desselben; es ist auch nur die Basalhälfte des Oberschnabels schwarz und noch nicht so intensiv schwarz wie beim alten Vogel. Kieferränder des Oberschnabels, Spitze desselben und der ganze Unterschnabel hell hornfarben mit einem Stich ins Gelbe.

Gefieder: Oberseite olivenbraun, Oberkopf und Nacken röthlich überlaufen. Unterseite bräunlichgelb, Kehle, Gurgel, Brust ins Olivenfarbene ziehend. Unterseite der Schwingen schwärzlich grau; Basaltheil der Innenfahnen weisslich ockerfarben. Untere Flügeldeckfedern bräunlichgelb.

Somit liegt in meiner Serie der vollständige Übergang vom Jugendkleid bis zum ausgefärbten Vogel vor.

Pachycephala hattamensis n. sp.

Stirn, Kopf, Nacken, Wangen und Ohrgegend grau. Zügel weiss. Rücken und Bürzel olivengrün. Kinn und Kehle weiss, das Weiss verlängert sich ein wenig seitlich unterhalb der Ohrgegend. Gurgel, Brust, Bauch und Unterleib schmutziggelb, Gurgelgegend und Brust etwas dunkler als die anderen genannten Partien. Schwingenoberseite bräunlich mit rothbraunen

[1] Siehe über *Rectes kirrocephala* und *dichroa:* meine 2. Mittheilung „über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea etc.". Stzgsber. der k. Akad. d. W. Bd. LXIX März-Heft.

[2] s. Schlegel (l. c.).

Säumen an den Aussenfahnen, die an den Schwingen 2. und 3. Ordnung breiter werden. Deckfedern grau mit olivenfarbenen Säumen. Schwingenunterseite bräunlich grau. Untere Flügeldeckfedern hellbraun. Schwanz und obere Schwanzdecken rothbraun. Untere Schwanzdeckfedern hellbraun. Die äussersten Enden der Schwanzfedern haben den Schaft faserlos.

Schnabel schwarz, Füsse schwärzlich grau, Krallen heller.

Fundort: Hattam, Arfak-Gebirge 3550′ hoch. Juli 1873.

Es liegt mir nur ein Männchen vor.

Masse:		
	Totallänge	175 Mm.
	Flügellänge	105 „
	Schwanzlänge	62 „
	Schnabel von der Stirn	14 „
	Schnabel vom vordern Rand des Nasenloches	11 „
	Schnabelhöhe an der Basis	$6\frac{1}{2}$ „

Pucheran beschrieb (Voy. Pôle Sud. S. 58, Pl. 6, Fig. 2) einen Vogel von der Warrior-Insel in der Torresstrasse (welcher nach Jacquinot's Angabe von Neu-Guinea stammen soll, S. 59), und den er *Pteruthius spinicaudus* nannte; er sagt: „nous en doutons pas que, mieux connue, cette espèce ne devienne plus tard le type d'un nouveau genre“, und Bonaparte bildete in der That daraus die neue Gattung „*Pucherania*“. Mit diesem Vogel von Pucheran zeigt der vorliegende viele Ähnlichkeit, kann jedoch der Farbenunterschiede und anderer Umstände wegen vorläufig nicht zu demselben gezogen werden (siehe Pucheran's Abb. und Beschreibung l. c.). Auch mein Vogel zeigt die von Pucheran hervorgehobene Endigungsweise der Schwanzfedern, doch kann ich an demselben Nichts von der „certaine roideur des plumes du croupion“ entdecken. Ich halte es aber nicht für gerechtfertigt, aus dem Pucheran'schen Vogel eine besondere Gattung zu machen und möchte denselben einfach zu *Pachycephala* gezogen wissen.

Pachycephala affinis n. sp.

Der ganze Kopf grau mit einem Stich ins Olivenbraune. Rücken, Bürzel und obere Schwanzdecken olivengrün, etwas ins

Bräunliche ziehend. Kinn, Kehle, Gurgel weiss. Unterseite schön gelb, auf der Brust ins Bräunliche ziehend. Schwingen braun mit hellen Säumen an den Aussenfahnen, die auf denen 2. und 3. Ordnung breiter werden. Obere Flügeldeckfedern von der Farbe des Rückens. Schwingenunterseite grau mit weissen, ins Bräunliche ziehenden Säumen an den Innenfahnen. Untere Flügeldeckfedern hellgelblich. Schwanzoberseite etwas dunkler als der Rücken; Schwanzunterseite grau mit einem Stich ins Gelbgrüne.

Schnabel schwarz, Füsse und Krallen bräunlich.

Fundort: Arfak-Gebirge. Juli 1873.

Es liegt mir nur ein Weibchen dieser Art vor.

Masse:		
	Totallänge	170 Mm.
	Flügellänge	94 „
	Schwanzlänge	70 „
	Schnabel von der Stirn	13 „
	Schnabel von dem vordern Rand des Nasenloches	9 „
	Schnabelhöhe an der Basis	6 „

Steht der vorigen Art nahe, unterscheidet sich aber von derselben, abgesehen von den Differenzen in den Dimensionen — es sind die Füsse fast nur halb so gross —, u. A. in folgenden Punkten: Der weisse Zügel fehlt, die Farbe des Kopfes ist weniger grau und das Grau reicht nicht so weit über den Nacken; das Weiss der Kehle erstreckt sich weiter über den Hals, das Gelb der Unterseite ist viel intensiver.

Auch diese Art zeigt eine Andeutung der nackten Schäfte am Ende der Schwanzfedern. Das Exemplar, welches mir von derselben vorliegt, ist ein ausgefärbtes Weibchen, während jenes der vorigen Art ein Männchen, in vielleicht noch nicht ganz ausgefärbtem Kleide, war.

Pachycephala senex Pelzeln.

Auf der kleinen Insel Manem, welche etwa vier englische Meilen von Mafoor entfernt liegt, und eine kleine isolirte Koralleninsel ist — nur etwa eine englische Meile lang und eine halbe breit — erbeutete ich 3 Exemplare dieser Art (ein

Männchen und zwei Weibchen, im März 1873), welche von Pelzeln von den Aru-Inseln bekannt gemacht hat. (Verh. der. k. zool. bot. Gesellschaft 1872, S. 429.)

Diese 3 Exemplare variiren etwas untereinander in der Färbung je nach Alter und Geschlecht. Ein ausgefärbtes Männchen hat einen bleigrauen Kopf und ist auf der Oberseite olivenbräunlich, auf der Unterseite fast weiss, Brust und Körperseiten mit Hellbraun verwaschen.

Ein ausgefärbtes Weibchen hat ebenfalls den grauen Kopf, ist aber etwas mehr rothbraun auf der Oberseite. Ein junges Weibchen endlich hat noch den olivenfarbenen Kopf und die Oberseite stark mit Rothbraun untermischt, ebenso das Weiss der Unterseite mit Rothbraun verwaschen.

Man sieht also, dass der junge Vogel den grauen Kopf noch nicht hat und mehr röthliche Tinten im Gefieder aufweist.

Aus G. R. Gray's kurzer und nicht genügender Beschreibung seiner *P. griseonota* (Proc. Zool. Soc. 1861 S. 429) von Mysol lässt sich nicht mit Sicherheit ersehen, ob diese Art vielleicht nur das Jugendkleid von *P. senex* Pelzeln ist. Sollte das aber der Fall sein, so würde dem Gray'schen Namen die Priorität gebühren; es lässt sich aber nach der, wie gesagt, zu fragmentarischen Beschreibung nicht entscheiden, und ich muss daher meine 3 Exemplare vorläufig zu *P. senex* Pelzeln stellen, an welche Art sie sich, wie ich an der im Wiener k. Naturalien-Cabinet befindlichen Type sehe, eng anschliessen.

Pachycephala griseiceps G. R. Gray.

Rubi, Südspitze der Geelvinksbai auf Neu-Guinea, Mai 1873, Andei, am Fuss des Arfak-Gebirges auf Neu-Guinea, Juli 1873 und Ansus auf der Insel Jobi April 1873.

Die Exemplare von Jobi haben die Brust etwas weniger mit Braun verwaschen, und das Gelb des Abdomens und der unteren Schwanzdecken erstreckt sich über den Bauch bis auf die Brust herauf, ist auch intensiver als bei den Festlands-Exemplaren; man kann sie diesen daher als *var. jobiensis* anschliessen.

Monarcha insularis **n. sp.**

Männchen: Der ganze Oberkopf, Wangen, Ohrgegend, Kinn, Oberrücken, Mantelfedern, Bürzel, Schwanz und Schwingen schwarz. Der untere Theil der Brust, Bauch, Unterleib, untere Schwanzdecken und Mittelrücken weiss. Unterrücken weiss und grau oder ganz grau. Kehle, Gurgelgegend, Oberbrust, ein breites Nackenband und Halsseiten tief goldgelb.

Weibchen: Kopf grauschwarz. Ganze Oberseite schmutzig bräunlichgrau. Es fehlt die beim Männchen vorhandene weisse Zeichnung auf der Oberseite; die beim ausgefärbten Männchen tief goldgelben Partien sind beim Weibchen schön braun; die übrige Unterseite weiss. Es fehlt das schwarze Kinn des Männchens.

Beide Geschlechter haben um das Auge einen im Leben schön hellblauen Hautlappen, wie *M. telescopthalma* (Garn.) von Neu-Guinea, welche Art auf der Insel Jobi durch die obenbeschriebene Form vertreten wird.

Junge Männchen wie die Weibchen gefärbt.

Füsse und Krallen schwarz. Schnabel blauschwärzlich mit hellerer Spitze und Kieferrändern.

Fundort: Ansus auf Jobi, April 1873.

Masse:			
	Totallänge	155	Mm.
	Flügellänge	80	„
	Schwanzlänge	72	„
	Schnabel von der Stirn	13½	„
	Schnabelbreite an der Basis	7	„

Diese Art unterscheidet sich von *M. telescopthalma* (Garn.) auf den ersten Blick durch die goldgelbe Färbung an Kehle, Gurgel etc., welche Partien bei *tel.* weiss sind; ferner dadurch, dass das Schwarz des Kinns sich bei *tel.* weiter über die Kehle erstreckt. Die Weibchen der 2 Arten, welche sich mehr gleichen als die Männchen, da die Weibchen von *tel.* (*enado* Less.) auch hellbraune Färbungen zeigen, unterscheiden sich dadurch, dass die Oberseite bei *tel.* gelb bis rothbraun ist, bei obiger Art mehr grau; auch ist das Braun der Unterseite bei *tel.* heller als bei *M. insularis*.

Gymnocorvus senex (Garn.).

Ich erbeutete von diesem seltenen Vogel 3 Exemplare: Ein Weibchen bei Doré auf Neu-Guinea im März 1873, ein Männchen bei Rubi an der Südspitze der Geelvinksbai im Mai 1873 und ein Weibchen bei Ansus auf Jobi im April 1873.

Das Exemplar von Jobi ist grösser als die 2 von Neu-Guinea wie die folgenden Masse ergeben:

	Neu-Guinea ♂	Neu-Guinea ♀	Jobi ♀
Totallänge	525 Mm.	520 Mm.	570 Mm.
Flügellänge	320 „	315 „	335 „
Schwanzlänge	235 „	230 „	260 „
Schnabel v. d. Stirn	65 „	63 „	76 „

Was die Färbung anlangt, so hat das Männchen von Neu-Guinea einen weissen Kopf und die Firste des Oberschnabels an der Spitze schwarz. Das Weibchen von Neu-Guinea hat einen gelblich grauen Kopf, aber etwas weniger schwarz am Schnabel. Das Weibchen von Ansus hat einen weissen Kopf, die Schnabelspitze schwärzlich, aber die Mitte des Oberschnabels schwarz.

Strix tenebricosa Gould.

Diese Art ist bis jetzt nur von Australien bekannt. Ich erbeutete ein Exemplar am Fusse des Arfak-Gebirges auf Neu-Guinea im Juli 1873. Dasselbe stimmt in der Färbung genau mit den von Australien bekannten Individuen, es ist aber um ein Weniges kleiner als dieselben; der Unterschied ist aber zu unbedeutend, um einen weiteren Werth auf denselben zu legen.

Flügellänge 275 Mm., Schwanzlänge 130 Mm.

Noctua Hoedtii Schlegel.

Ich erbeutete am Fusse des Arfak-Gebirges im Juli 1873 ein junges Männchen einer *Noctua*, welches noch nicht ausgewachsen und ausgefärbt, zum Theil noch mit Dunen bekleidet ist, aber welches aller Wahrscheinlichkeit nach zu dieser Art gehört. Da Schlegel das Junge unbekannt geblieben zu sein scheint, so beschreibe ich es kurz in Folgendem:

Ganze Oberseite grauschwarz, auf dem Rücken ein wenig ins Braune ziehend. Unterseite etwas heller, jedoch mit Rothbraun melirt an der Gurgel und Brust, und fast ganz rothbraun auf Bauch und Unterleib. Nur wenig Weiss und Grau an Kinn und Kehle. Schwanz ohne Zeichnung einfarbig grauschwarz mit leichtem Stich ins Braune. Untere Schwanzdecken weisslich mit etwas Rothbraun verwaschen. Untere Flügeldecken noch aus grauen Dunen bestehend, nur die grösseren schon weiss, auch die weisse Zeichnung auf der Basalhälfte der Innenfahnen der Schwingen schon vorhanden. Schnabel schwarz bis auf die hellere Firste.

Flügellänge 145 Mm., Schwanzlänge 71 Mm.

Platycercus dorsalis Q. u. G.

Ich besitze von dieser Art eine Serie von 33 Exemplaren, 17 Männchen und 16 Weibchen, von verschiedenen Localitäten von Neu-Guinea, und zwar von Doré, im März 1873, von Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai im Mai 1873, von Inwiorage, Passim und Mum an der Westküste der Geelvinksbai im Juni 1873, von Andei am Fuss des Arfak-Gebirges und vom Arfak-Gebirge selbst im Juli 1873, und bin an der Hand dieses grösseren Materiales in der Lage, einige ergänzende Mittheilungen zu unserer Kenntniss dieser Art geben zu können.

Finsch (Papageien II 253) sagt, nachdem er die von den Autoren angegebenen Unterschiede der 2 Arten: *Pl. amboinensis* (L.) und *dorsalis* Q. u. G., welche er in eine: *amboinensis* zusammenzieht, einer kritischen Besprechung unterzogen hat: „Somit bleibt nur Ein sehr unbedeutender Unterschied, nämlich das Roth an der Innenfahne der Schwanzfedern, welches die Exemplare von Neu-Guinea und Waigeu *(dorsalis)* nicht zu besitzen scheinen", und fügt hinzu, dass weitere Forschungen erst besseren Aufschluss werden geben müssen. Von allen meinen 33 Exemplaren nun, welche innerhalb der Monate März bis Juli erlegt worden sind, und alle verschiedenen Uebergangsstadien von Jung zu Alt aufweisen, zeigt keines das Roth an der Innenfahne der Schwanzfedern, so dass ich es wohl als gesichert hinstellen kann, dass es der Art auf Neu-Guinea überhaupt fehlt.

Ob man in diesem constanten Unterschied nun ein Artzeichen von *amboinensis* urgiren will, hängt vorläufig von individuellen Anschauungen ab.

Was ferner das Jugendkleid und die Übergänge zum ausgefärbten Vogel anlangt, so möchte ich Folgendes hervorheben:

Alte Männchen und alte Weibchen sind vollkommen gleich gefärbt; sie haben gleich schön blaue Mantel- und Schulterfedern. Jüngere Vögel zeigen an diesen Stellen den Übergang von Grün in Blau, d. h. haben halb grüne, halb blaue Federn; noch jüngere aber haben diese Partien ganz grün, zudem das Blau des Rückens und Bürzels mit Grün untermischt, einzelne Federn ganz grün; ferner die Brust nicht ganz roth, sondern mit Grün gewellt, einige Federn halb grün, halb roth, andere ganz grün, endlich die äussersten Ränder der Schwanzfedern sowohl an der Innen- als an der Aussen-Fahne grün gesäumt. Es ist sodann zu bemerken, dass die rothen Kopffedern bei den jungen Vögeln mehr ausgesprochen schwarze Schäfte haben und dass die Federn selbst einen von ihrer Basis ausgehenden schwärzlichen, manchmal grünen, lanzettförmigen Fleck besitzen, ja dass einige dieser Kopffedern grün und roth gewellt sind (mit grünen Enden). Ich glaube daher Grund zu der Vermuthung zu haben, dass die ganz jungen Vögel ganz grün sind [1], da alle Theile bei etwas älteren noch grüne Reste aufweisen. Leider erlegte ich so wenig einen ganz jungen Vogel dieser Art, als einen von *Eclectus polychlorus* (Scop.), bei welchem Papagei ein ähnlicher Verfärbungsprocess stattfindet (siehe: Mittheilungen der k. zool. bot. Gesellschaft zu Wien 1874, meine Abhandlung über die Gattung *Eclectus*), wie man ja überhaupt selten ganz junge Papageien erbeutet, wohl aus l. c. ausgedeuteten Gründen.

Was nun endlich die rothen Endsäume der Schwanzfedern anlangt, welche man bei vielen Exemplaren dieser Species antrifft, so sind sie zweifellos Reste des Jugendkleides. Finsch (l. c. II., S. 254) meinte schon, dass sie auf eine jüngere Altersstufe hindeuten, kann es jedoch nicht erklären, dass „die Exem-

---

[1] Schon Finsch (l. c. S 254) sagt: „Nach meinem Dafürhalten dürften die Jungen mehr oder weniger grün gefärbt sein.“

plare von *amboinensis*, welche diese Besonderheit besitzen, sich durch ihre schönen blauen Rücken als ausgefärbte Vögel zu erkennen geben". Hierbei verhält es sich nun folgendermassen:

Die rothen Enden an den Schwanzfedern sind ein Attribut des jungen Vogels, aber man trifft sie ausnahmsweise auch bei älteren, welche schon den blauen Rücken haben, an. Die Verfärbung des Rückens nämlich geht nicht immer zu gleicher Zeit mit der Abwerfung der Schwanzfedern vor sich. Manchmal erneuen sich diese schon — und zeigen dann keine Spur von Roth — wenn der Rücken noch grün ist, und manchmal wird der Rücken schon blau, wenn die Schwanzfedern noch nicht gemausert haben. An der Abgenutztheit oder Integrität derselben ist es ersichtlich, ob sie eben erst neu erschienen oder ob sie schon lange getragen sind; bei Exemplaren mit grünem Rücken und Schwanzfedern ohne rothe Säume sind nun jedesmal die Schwanzfedern unabgenützt, bei Exemplaren mit blauem Rücken und Schwanzfedern mit rothen Säumen jedesmal zerfasert, so dass über die Deutung dieses Umstandes kein Zweifel sein kann. So findet man denn auch Exemplare, welche noch einzelne Federn mit rothen Säumen besitzen, aber bei denen andere neue schon mit den Enden herauskommen, aber keine Spur von Roth haben. Manchmal mögen die Schwanzfedern ganz ohne rothe Säume auch erst bei einer folgenden Mauser auftreten; man findet nämlich bei einigen Exemplaren eine sehr leise Andeutung des Roth, welche mir zu beweisen scheint, dass der Vogel nicht im Stande war, bei der ersten Mauser Federn zu produciren, welche keine Spur mehr des Jugendkleides zeigen. Ein Verschwinden der rothen Endsäume durch Verfärbung glaube ich ausschliessen zu können, doch kommt es vor, dass man bei sehr abgenutzten Federn kein Roth mehr sieht, da es eben ganz abgefasert ist.

Ob der Schwanz des ganz jungen Vogels ganz grün ist oder schon die rothen Endsäume zeigt, muss ich noch unentschieden lassen, da ich, wie gesagt, so junge Vögel nicht erbeutete.

Die Schnabelfärbung anlangend, so möchte ich Folgendes nach meinen Beobachtungen im Leben und nach meiner grossen Serie von 33 Exemplaren in Bälgen und einigen in Spiritus als gesichert hinstellen:

Der ganz junge Vogel hat einen ganz rothen Schnabel, aber das Roth ist nicht intensiv, ins Gelbliche ziehend an der Basis und ganz hell auf der Schnabelspitze. Es verfärbt sich bei dem älteren Vogel dann der Schnabel zu Schwarz und der rothe Fleck an der Basis des Oberschnabels ist zuerst klein und wenig intensiv, ins Braune ziehend, wird mit dem Alter des Vogels aber tiefer roth und grösser. Ich theile daher nicht Schlegel's Ansicht (Ned. T. v. d. Dierk. III. S. 184), welcher den einförmig rothen Schnabel als ein „zufälliges" Vorkommniss betrachtet.

Trichoglossus placens (Temm.).

Finsch sagt (Papageien II. 875): „Es scheint mir noch keineswegs ausgemacht, dass die für die Weibchen gehaltenen Vögel ihre abweichende Färbung immer beibehalten, denn manche Exemplare erweisen sich an dem erscheinenden Blau auf Bürzel und Roth auf den Wangen deutlich als Uebergangskleider. Ich glaube daher annehmen zu müssen, dass die Weibchen im Alter von den Männchen nicht verschieden sein werden und dass nur die Jugendkleider so auffallend abweichend sind. Indess bedarf diese Muthmassung erst noch der vorurtheilsfreien Beobachtung, die leider über diese herrliche Species noch fehlt."

Bei der grossen Serie von Exemplaren, welche ich von dieser Art erbeutete — über 30 — kann ich die im Obigen offen gelassene Frage dahin entscheiden, dass die Weibchen ihr Gefieder nie mit dem des Männchen vertauschen, sondern stets das minder schöne behalten. Diejenigen Exemplare, welche man im Uebergange von dem weiblichen zu dem männlichen Kleide antrifft, sind ausnahmslos junge Männchen. Selbst den ältesten Weibchen fehlt das Roth unter den Flügeln, wie dieser Mangel des Roth ja auch bei den Weibchen anderer, verwandter Arten vorkommt, so u. A. bei *Trichoglossus rubronotatus* (Wall.), *Tr. Wilhelminae* Meyer u. a. m.

Ich bemerke, dass im Leben Iris und Füsse orangegelb, Schnabel und Wachshaut schön roth, Krallen schwarz sind.

Ueber den Fundort sagt Finsch (l. c. II. 875): „Bei Doré auf der Nordküste Neu-Guinea's wurde die Art bisher noch nicht beobachtet." Auch ich fand sie nicht bei Doré selbst, wohl aber

an der Westküste der Geelvinksbai bei Passim und an der Südspitze derselben bei Rubi, Gegenden, welche man noch zur Nordküste Neu-Guinea's zählen muss.

Trichoglossus rubronotatus (Wallace).

Finsch (Papageien II. 877) sagt: „Ein schöner Vertreter von *Trichoglossus placens* auf Salwatti und der Nordwestküste Neu-Guinea's." Da diese 2 Arten aber zusammen vorkommen, — ich erbeutete sie nebeneinander bei Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai — so muss man sie wohl als Parallel-Arten, nicht als sich gegenseitig vertretende auffassen.

Da bis jetzt nur das ausgefärbte Männchen bekannt geworden ist, welches Finsch (l. c. 876) ausführlicher abhandelte, ohne sich über das Geschlecht des ihm vorliegenden Vogels auszulassen, so beschreibe ich in Folgendem kurz das Weibchen und das junge Männchen:

Oberseite dunkelgrün. Bürzel mit nur wenig ins Braune ziehendem Roth. Unterseite heller grün mit einem Stich ins Gelbe. Wangen und Ohrgegend dunkelgrün mit einigen blaugrünen und gelben Federn.

Dem Weibchen fehlt also das Roth an Stirn und Vorderkopf, an den unteren Flügeldecken und den Brustseiten, sowie das Dunkelblau der Ohrgegend. Während junge Männchen, welche sonst dem Weibchen gleichen, schon Andeutungen des Roth an den unteren Flügeldecken, den Körperseiten und an der Stirn haben, fehlt es an diesen Partien den Weibchen stets, ähnlich wie bei den Weibchen von *Trichoglossus placens* (Temm.) (s. oben), *Trichoglossus Wilhelminae* Meyer (s. Jour. f. Ornith. 1873) *Trichoglossus pulchellus* (Gray), *Trichoglossus Josefinae* Finsch u. A.

Iris rothgelb, Füsse bräunlich roth, Krallen schwärzlich.

Ich erbeutete diese bis jetzt seltene Art nur bei Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai, auf Neu-Guinea.

Macropygia turtur Schlegel.

Schlegel fasste (Mus. Pays-bas. Col. 1873 S. 110) eine Reihe zu der Gattung *Macropygia* gehörigen Formen, welche bis

dahin als ebensoviele verschiedene Arten oder Varietäten aufgefasst worden waren — *M. amboinensis, albicapilla, macassariensis, batchianensis, doreya* — unter einem neuen Namen zusammen, und ich stelle vorläufig meine Exemplare von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai unter denselben.

Ich besitze 18 Exemplare von Neu-Guinea (Passim und Rubi), Mafoor, Mysore (Kordo) und Jobi (Ansus), in den verschiedensten Kleidern. Die Localität Mafoor und Mysore („Mefoor und Soëk") wurde schon von Schlegel (l. c. S. 115) angegeben, und die Art der Varietät an diesen Orten mit einigen Worten angedeutet. Dagegen sind, wie es scheint, keine Exemplare von der Insel Jobi im Besitze des Leidener Museums, während ich 4 Exemplare auf dieser Insel im Monat April 1873 erbeutete und zwar 2 ausgefärbte Männchen und 2 junge Weibchen. Es gleichen die Exemplare von Jobi, was nicht uninteressant ist, noch mehr denen von Halmahera (von wo mir 3 Exemplare vorliegen), als die Exemplare von Mysore es thun, von denen Schlegel es schon hervorhebt, indem der Nacken nicht so grau ist. Schwanzlänge 180 Mm., Flügellänge 170 Mm.

XI. SITZUNG VOM 23. APRIL 1874.

Die deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens zu Yedo dankt, mit Schreiben vom 23. Februar l. J., für den mit ihr eingegangenen Schriftentausch.

Der n. ö. Gewerbe-Verein in Wien dankt, mit Zuschrift vom 16. April, für den ihr übermittelten Jahrgang 1873 der Sitzungsberichte.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Zur Lehre vom Lichtsinne. V. Mittheilung: Grundzüge einer Theorie des Lichtes", vom Herrn Prof. Dr. Ew. Hering in Prag.

„Die Florenelemente in der Kreideflora", vom Herrn Prof. Dr. Const. Freih. v. Ettingshausen in Graz.

„Die Eisverhältnisse der Donau im Lande Österreich ob und unter der Enns in den Jahren 1868/9 bis 1872/3", vom Herrn Vice-Director K. Fritsch in Salzburg.

„Topographie und Mechanik des Mittelohres", vom Herrn Regierungsrathe Dr. E. Mach in Prag.

Herr Regierungsrath Dr. K. v. Littrow berichtet über die Entdeckung eines neuen teleskopischen Kometen durch Herrn Coggia in Marseille am 17. April l. J.

Herr Hofrath Dr. E. R. v. Brücke überreicht eine Abhandlung des Herrn Dr. Leop. Weiss aus Giessen, betitelt: „Beiträge zur quantitativen Bestimmung des Zuckers auf optischem Wege."

Herr Prof. Dr. Friedr. Simony legt eine Abhandlung: „Über Temperatur- und Tiefenverhältnisse des Königssees" vor.

Herr Dr. Emil v. Marenzeller übergibt eine Abhandlung: „Zur Kenntniss der adriatischen Anneliden".

Herr Prof. Dr. L. Boltzmann überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Experimentelle Bestimmung der Diëlektricitätsconstante einiger Gase."

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' nuovi Lincei: Atti. Anno XXVII, Sess. 2da. Roma, 1874; 4°.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. Februar 1874. Berlin; 8°.

— — und Künste, Südslavische: Rad. Knjiga XXVI. U Zagrebu, 1874; 8°. — Ṣtarine. Knjiga V. U Zagrebu, 1873; 8°.

Anales del Museo público de Buenos Aires. Entrega 10a. Buenos Aires, Paris, Halle a. S., 1872; 4°.

— del Observatorio de Marina, de San Fernando. Seccion 2a. Observaciones meteorológicas. Año 1872. San Fernando, 1873; 4°.

Anstalt, kgl. ungar. geologische: Évkönyve. II köt., 3. füz. Pest, 1873; 4°. — Mittheilungen. I. Band, 3. Lieferung; II. Band, 2. & 3. Lieferung. Pest, 1873; 4°. — Die Collectiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung 1873. Pest, 1873; 8°. — Katalog der auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 ausgestellten Nummuliten. Pest, 1873; 4°. — Die Ausstellungs-Objecte der kgl. ungar. geolog. Anstalt auf der Wiener Weltausstellung 1873. Budapest, 1873; 4°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1980—1983. (Bd. 83. 12—15.) Kiel, 1874; 4°.

Bern, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus d. J. 1873. 4° & 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nr. 14. Paris, 1874; 4°.

Gesellschaft der Wissenschaften, königl. böhmische: Sitzungsberichte. 1874. Nr. 1. Prag; 8°.

— — Kgl. Sächs., zu Leipzig: Abhandlungen der philolog.-histor. Classe. VI. Band, Nr. 5; VII. Band, Nr. 1. Leipzig, 1873; 4°. Abhandlungen der mathem.-phys. Classe. X. Band, Nr. 6. Leipzig, 1873; 4°. — Berichte der philolog.-histor. Classe. XXIV. Band. 1872. Leipzig, 1873; 8°. Berichte der

mathem.-phys. Classe. 1872, Heft 3 & 4; 1873, Heft 1 & 2. Leipzig, 1873; 8°. — Elemente des ersten Kometen vom Jahre 1830. Von L. R. Schulze. Leipzig, 1873; 8°.

Gesellschaft, physikal.-medicin., zu Würzburg: Verhandlungen. N. F. VI. Band, 1.—4. Heft. Würzburg, 1874; 8°.

— Deutsche, geologische: Zeitschrift. XXV. Band, 3. Heft. Berlin, 1873; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 16. Wien, 1874; 4°.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. III. Band. Jahrgang 1871. Heft 3. Berlin, 1874; 8°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie etc. Von Alex. Naumann. Für 1871. 3. Heft. Giessen, 1874; 8°.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 8. Graz, 1874; 4°.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1874. Nr. 6. Wien; 4°.

Lotos. XXIV. Jahrgang. Februar, März & April 1874. Prag; 8°.

Marburg, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften seit November 1872. 4° & 8°.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 20. Band, 1874. Heft IV. Gotha; 4°.

Nature. Nr. 233. Vol. IX. London, 1874; 4°.

Plateau, J., Statique expérimentale et théorique des liquides soumis aux seules forces moléculaires. II Volumes. Paris, Londres & Gand, 1873; 8°.

Repertorium für Experimental-Physik etc. Von Ph. Carl. X. Band, 1. Heft. München, 1874; 8°.

Revista de Portugal e Brazil. Nr. 11 & 12. Lisboa, 1874; 4°.

„Revue politique et littéraire“ et „Revue scientifique de la France et de l'étranger“. III[e] Année, 2[e] Série, Nr. 42. Paris, 1874; 4°.

Società Italiana di Antropologia e di Etnologia: Archivio. IV° Vol., fasc. I°. Firenze, 1874; 8°.

— degli Spettroscopisti Italiani: Memorie. Anno 1874, Disp. 2[a]. Palermo, 1874; 4°.

Société Philomathique de Paris: Bulletin. Tome X[e]. Janvier—Juin 1873. Paris, 1873; 8°.

Société Malacologique de Belgique: Annales. Tomes VI & VII. Années 1871 & 1872. Bruxelles; gr. 8⁰. — Procès-verbaux des séances. Tome II. Année 1873. Bruxelles; 8⁰.

— Impériale de Médecine de Constantinople: Gazette médicale d'Orient. XVII° Année, Nrs. 10—11. Constantinople, 1874; 4⁰.

Society, The Royal Geographical, of London: Proceedings. Vol. XVIII, Nr. 2. London, 1874; 8⁰.

Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv. 27. Jahr. (1873.) Neubrandenburg, 1873; 8⁰.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang. Nr. 16. Wien, 1874; 4⁰.

van der Willigen, V. S. M., Mémoires de Physique, présentés à MM. les Directeurs de la Fondation (Teyler). V. Harlem, 1874; 4⁰.

Zur Kenntniss der adriatischen Anneliden.

Von Dr. **Emil v. Marenzeller.**

(Mit 7 Tafeln.)

Stellt man dem farbenprächtigen lebensvollen Gemälde, das uns Eduard Claparède über die Annelidenwelt des Golfes von Neapel entrollte, die bisher von Grube, Ehlers u. A. in der Adria gefundenen Arten gegenüber, und behält man die bestehenden Beziehungen zwischen dem Thierleben des westlichen Mittelmeeres und der Adria im Auge; so eröffnet sich eine weite Perspective für den gleichen Zweig der Fauna unseres Meeres.

Ein vierwöchentlicher Aufenthalt in Zaule (Ostküste der Bai von Muggia bei Triest) während des Monates August 1872 bot mir Gelegenheit dies zu bestätigen, indem ich theils einer Reihe von bisher nur aus anderen Localitäten bekannten Formen, theils noch unbeschriebenen begegnete. Neben der ausführlichen Schilderung der neuen Arten gebe ich im Nachfolgenden auch Ergänzungen zu älteren Beschreibungen, wo einer grösseren Schärfe der Diagnostik oder dem Fortschritte Rechnung zu tragen war. Einzelne Arten wurden eingezogen, die verwandtschaftlichen Verhältnisse anderer vorläufig hervorgehoben; in einem Falle ergab sich die Nothwendigkeit der Benennung einer mir nur aus der Literatur bekannt gewordenen Art (*Polynoë Johnstoni n. sp.* aus dem atlant. Ocean für die *P. scolopendrina autorum non Sav.*). Es war mein Bestreben, stets mehrere Individuen einer Art in den Kreis der Beobachtung zu ziehen und die allgemeinen Verhältnisse nach dem lebenden Thiere sofort im Bilde zu fixiren.

Sämmtliche Abbildungen auf den beigegebenen 7 Tafeln sind, mit Ausnahme der Fig. 2 auf Tafel I, der Fig. 3 auf Tafel VII und der Borsten, ein ausgeführter Theil der an Ort und Stelle

angefertigten Skizzen. Selbstverständlich setzte die kurze Arbeitszeit gewisse Schranken. So kommt es, dass ich zunächst, wiewohl die übrigen Familien von mir nicht vernachlässigt wurden, nur die Polynoiden (5 Arten), Phyllodociden (4 Arten), Hesioniden (2 Arten), Syllideen (13 Arten), Euniciden (3 Arten), Nereiden (1 Art), Opheliiden (1 Art), Amphicteniden (1 Art) und Ampharetiden (1 Art) berühre.

Von diesen 31 Arten sind 10 überhaupt neu: ***Polynoë lamprophthalma, Polynoë crassipalpa, Grubea dolichopoda, Syllis macrocola, Odontosyllis virescens, Pterosyllis plectorhyncha, Proceraea luxurians, Proceraea brachycephala, Armandia oligops. Melinna adriatica.*** 8 Arten waren bisher nur von anderen Localitäten bekannt, 6 hievon bereits aus dem Mittelmeere (Neapel, Port St. Vendres, Cannes): ***Polynoë reticulata, Sthenelais fuliginosa, Eulalia pallida, Paedophylax claviger, Sphaerosyllis hystrix, Grubea pusilla;*** 2, die ***Nereis diversicolor*** O. F. Müll. und die ***Marphysa Bellii*** erst aus dem atlantischen Ocean. Mit der oben angeführten Art erscheint die Gattung ***Melinna*** zum ersten Male im Mittelmeere.

Der grösste Theil der von mir untersuchten Anneliden waren kleine Formen, — 2—20 Mm. lang — alle aber gehören der Littoral-Fauna im strengsten Sinne des Wortes an; denn ich habe sie an Stellen, welche die unbedeutende Ebbe trocken gelegt oder mit nur wenig Wasser bedeckt lässt, gesammelt oder von Steinen und Algen abgelesen, die mit der Zange heraufgeholt wurden. Das Maximum der Tiefe war die Länge der Zangenstange 6—8′.

Polynoë lamprophthalma *n. sp.*

(Tafel I, Fig. 1.)

Körper 3·5 und 7 Mm. lang, mit den Borsten 1·5 und 2·5 Mm. breit. Gegen den Kopf im ersten Viertel, gegen das Leibesende in den zwei letzten allmälig verschmälert. Selbst die mit Elytren bedeckten Thiere vollkommen durchsichtig, farblos; der Kopflappen allein gelblich. Die Anhänge des Kopflappens, des ersten Segmentes und die Rückencirren in ihrer oberen Hälfte mit undurchsichtigen schwärzlichen Stellen.

Der schwach gewölbte Kopflappen (Fig. 1 *k*) hexagonal, breiter als lang, mit sehr schmalem, glasigem Saume und namentlich deutlich abgerundeten Vorderecken. Der mässig ausgeschnittene Vorderrand nimmt das Wurzelglied des unpaaren Fühlers auf. Der Hinterrand ist fast geradelinig. 4 schwarze Augen. Die vorderen sind oval, grösser als die hinteren und liegen ganz in den seitlichen Ecken des Kopflappens, ragen aber etwas in die vordere Hälfte desselben hinein. Sie convergiren nach vorne. Dicht hinter ihnen, aber mehr nach innen gerückt, liegt das zweite Augenpaar, nach hinten convergirend. An den lebenden Thieren war das Schwarze der hinteren Augen kaum in einem Drittel der Ausdehnung der vorderen Augen sichtbar, das Uebrige war durch einen breiten metallisch glänzenden, irisirenden Ring verdeckt. Mit diesem eigenthümlichen, sehr auffallenden Augenringe waren sie um Weniges kürzer und darum rundlicher als die vorderen. An den in Weingeist conservirten Exemplaren konnte man bei Beleuchtung von oben noch recht gut diese Verhältnisse erkennen, wenn auch der metallische Glanz verloren gegangen war. Lichtbrechende Körper in den Augen habe ich nicht beobachtet.

Der Kopflappen tragt 3 Fühler und 2 Palpen. Der unpaare *(u s)* ist mit seinem Wurzelgliede, das in dem Ausschnitte des Kopflappens liegt, fast dreimal so lang als dieser und ragt überhaupt weiter vor als die Palpen und Fühlercirren. Er ist cylindrisch, in seiner hinteren Hälfte ziemlich gleich breit, nur mit etwas concaven Seiten, dann verdickt er sich oberhalb der Mitte etwas und erst im letzten Viertel verschmächtigt er sich plötzlich zu einem dünnen Ende. Wo die Ausbauchung stattfindet, ist schwärzlich bräunliches Pigment eingelagert. Die paarigen Fühler *(p s)*, mit kurzem Wurzelgliede unter dem Vorderrande des Kopflappens entspringend, sind etwas länger als der Kopflappen, nahe zu $2^1/_2$ mal kürzer als der unpaare, flaschenförmig mit einem schwärzlichen Pigmentflecke in ihrer Mitte. Den drei Fühlern fehlt wie allen übrigen Anhängen jeder Stäbchen-Besatz — sie sind vollkommen glatt.

Die Palpen *(p)* sind kürzer als der unpaare Stirnfühler und die dorsalen Fühlercirren *(d f)*. Sie sind bis zum letzten Viertel ziemlich cylindrisch. Am Ende des dritten Viertels ist dunkles

Pigment eingelagert. Oberhalb dieser Stelle zieht sich das Ende zu einer dünnen Spitze ein. Die Palpen zeigen Andeutungen von Querrunzeln, sind aber ebenfalls vollkommen glatt.

Der Körper bestand bei einer Länge von 7 und 3·5 Mm. aus 32 und 20 Segmenten. Das Buccalsegment ist von oben nicht sichtbar, ruderlos und tragt 2 Paar Fühlercirren. Der dorsale Fühlercirrus *(d f)* hat das Aussehen des unpaaren Fühlers und ist absolut nur um Weniges kürzer als dieser, aber länger als die Palpen. Der ventrale *(v f)* hat mehr die Gestalt der paarigen Fühler oder der Rückencirren, ist kürzer als der dorsale, jedoch länger als die Palpen. Auch die Fühlercirren sind glatt.

Die Segmente sind im Allgemeinen nicht ganz halb so lang als breit. Vor der Leibesmitte sind sie etwas breiter als hinten, die Ruder dafür kürzer, während letztere später etwas länger werden, so dass die Totalbreite des Körpers inclusive die Ruder nicht wesentlich alterirt wird. Die 10 letzten Segmente verschmälern sich successive.

Die Ruder (Fig. 1 *A*) sind gerade weggestreckt, mit Ausnahme der ganz vordersten und hintersten länger als die Segmente breit. Von oben gesehen erscheinen sie conisch, da ihre Basis breiter ist als das Ende. Der obere Ast *(α)* ist nur ein papillenartiger Fortsatz, in den eine Acicula eindringt. Der untere spaltet sich an seinem Ende in 2 Lappen, von welchen der hintere kürzer ist als der vordere. Beide fallen abgerundet nach unten und innen ab. Er besitzt ebenfalls eine Acicula. Dem oberen Aste fehlten bei beiden Individuen die sonst hier auftretenden kurzen Borsten. Es mag späteren Funden vorbehalten bleiben, dieses so abnorme Verhalten als etwas Constantes hinzustellen.

Das zwischen den beiden Lappen des unteren Astes austretende Borstenbündel umfasst 14—18 einfache Borsten (Fig. 1 *B)*. Sie sind alle zweizähnig an der Spitze, nur die oberste oder die zwei obersten in dem Bündel (Fig. 1 *B α*) zeigen hievon erst eine Andeutung. An der Schneide sind alle mit Dörnchen besetzt, ebenso in wechselnder Ausdehnung am Rücken, mit Ausnahme der durch Kürze und Breite des sägeartigen Endes ausgezeichneten Form γ, die nahezu die Hälfte des ganzen Bündels

ausmacht und einen vollkommen glatten Rücken besitzt. Die vier Formen der Borsten (α, β, γ, δ Fig. 1 *B*) stehen in dem vertical gestellten Bündel von oben nach abwärts nach der Reihenfolge der Buchstaben.

Auf dem Rücken der Ruder findet man etwas nach hinten, die Träger der Elytren und Rückencirren. Das grössere Individuum hatte 14 Paar Elytren am 2., 4., 5., 7.....23., 26., 29. Segmente; das kleinere nur 9 Paare am 2., 4., 5.....15., 17. Die Elytren (Fig. 1 *C*) sitzen dreieckig-ovalen Trägern auf. Sie sind unregelmässig rundlich, rundlich länglich, meist mit etwas ausgeschweiftem Vorderrande, vollkommen glatt und durchsichtig ohne Papillen und Pigment. Ein zartes Netz feiner Nervenfäden und kleiner Ganglien, das seinen Ausgang von einer grossen Ganglienzelle im Centrum der Elytren nimmt (Anheftungsstelle an den Träger), gibt ihnen ein geadertes Aussehen. Die Elytren berühren sich mit ihren medialen Rändern nicht — die Mitte des Rückens bleibt frei — und reichen lateral bis nahe an das Ende des Ruders.

Die Rückencirren (Fig. 1 *A r c*) sind cylindrisch-flaschenförmig mit dünnem Ende. Auch sie sind vollkommen glatt und zeigen, bevor sie in das dünne Ende ausgehen, einen dunklen breiten Pigmentfleck, der aber weniger intensiv gefärbt ist als bei den Fühlern und Fühlercirren. Die Rückencirren sind nahezu 2mal so lang als die Segmente breit, überragen die Ruder fast um ein Drittel ihrer Länge und stehen weit unter den Elytren vor.

Die kurzen Bauchcirren (Fig. 1 *A b c*) entspringen aus einem niedrigen Wurzelgliede nicht ganz in der Mitte der unteren und hinteren Fläche des unteren Astes, sondern dem Körper näher. Etwas bauchig an der Basis verjüngen sie sich gegen die Spitze und bleiben von dem Ende des Ruders so weit entfernt als ihre eigene Länge betragt.

Das Aftersegment mit zwei dicht aneinander liegenden an der Basis kolbigen und dann sich allmälig verdünnenden Endcirren, von der Länge der letzten 5 Segmente. Die Aftercirren sind kürzer, aber etwas breiter als die Rückencirren. Am schmalen vorletzten Segmente steht jederseits ein oberer und untere stumpfer Höcker — die Andeutung des Ruders und Cirrus.

Die Rüsselröhre reicht bis zum Anfange des 3. Segmentes. Mit dem 4. begann der 0·09 breit gelbliche Magen, an dessen Eingange 4 braune hakige Kiefer standen. Der Magen nahm das 4., 5., 6. Segment ein. Hierauf folgte ein gleichweiter nicht eingeschnürter Darmabschnitt im 7., 8., 9., 10. Segmente, und erst vom 11. traten die gewöhnlichen taschenförmigen Ausstülpungen des Darmes auf.

2 Exemplare bei St. Servola. Auf Steinen.

Polynoë reticulata.

Claparède, Annél. du golfe de Naples. Supplém. Mém. d. l. Société de Physique et d'Hist. nat. de Genève. Tome XX. sec. partie 1870 p. 374, pl. 1, Fig. 1.

Diese Art traf ich in jugendlichen Exemplaren massenhaft zwischen Algen. Die grössten waren 4—6 Mm. lang und höchstens 2 Mm. breit. An den 6 Mm. langen Thieren waren bereits alle Segmente ausgebildet. Ausserdem fand ich dieselbe Art im Hafen von Triest in einem 12 Mm. langen und 5 Mm. breiten Exemplare. Die charakteristische Färbung der Elytren ist an den Jungen noch nicht recht deutlich. Man begegnet überhaupt verschiedenen Farbentönen von dem Graulichen bis ins Braune. Claparède bildet (*l c* Taf. I, Fig. 1) den unpaaren Fühler nur als Stumpf ab. Er ist vorhanden und fast 2½ mal so lang als die paarigen und ragt weiter vor als die dorsalen Fühlercirren, deren Gestalt und Aussehen er theilt. Die aus dem Wurzelgliede der Fühlercirren neben dem Kopflappen austretenden kurzen Borsten sind an ihrer convexen Seite gezähnt. Besonders ausgezeichnet ist diese Art durch die sehr langen am Ende geknöpften Stäbchen, welche Fühler und Cirren besetzen.

Polynoë crassipalpa n. sp.

(Taf. II, Fig. 1.)

Diese Form gehört in die Gruppe der langgestreckten Polynoën (*Polynoë Sav. sequ.* Kinberg & Malmgren; *Lepidonotus Quatref.*) Die Elytren sind klein, lassen die Mitte des Rückens frei und fehlen vom 32. rudertragenden Segmente an. Die Exem-

plare hatten bei einer Länge von 10, 16 und 35 Mm., eine Breite von 2—3·5 Mm. Der Körper erscheint ziemlich gleichbreit; die grösste Breite ist im ersten Drittel. Von da verschmälert er sich unmerklich gegen das Ende, um erst mit den letzten Segmenten in eine stumpfe Spitze überzugehen. Der Rücken ist gewölbt, ohne warzenartige Hervorragungen. Die Wölbung fällt auf jedem Segmente in eine dreieckige, mit der Spitze nach aussen gerichtete vertiefte Stelle ab, die den Rücken der Ruderbasis einnimmt. Die Bauchfläche zeigt eine tiefe und breite von 2 seitlichen Wülsten begrenzte Längsfurche (Fig. 1 *A f*). Die Grundfarbe des Körpers ist mit Ausnahme des röthlich gefärbten Kopflappens, auf dem 4 Augen stehen, eine gelblich graue oder bräunliche mit einer dunkelbraunen Zeichnung über den ganzen Rücken und auf der ventralen Fläche der hinteren Körperhälfte. Die Zeichnung variirt etwas nach den Regionen und nach dem Alter der Thiere. Bei Lupenvergrösserung sieht man an den kleinen Exemplaren braune Querlinien am Anfange der Segmente und über die ganze Rückenfläche lauft eine unterbrochene, braune Längslinie, die gegen das Hinterende an Deutlichkeit verliert. Das Mikroskop löst die Querlinien in etwas hinter dem Anfange der Segmente gelegene Doppellinien auf und unter diesen erscheinen 2—3 nur die Mitte einnehmende kurze braune Linien, welche aber den Eindruck einer Längslinie hervorrufen. Die Querlinien ziehen sich nicht auf die Ruderbasis hin, wohl aber liegen dort an der hinteren Segmentgrenze feine braune Linien rechts und links. In der hinteren Körperhälfte verliert die Zeichnung an Deutlichkeit, das Pigment nimmt ab, während das Querband noch an Breite gewinnt, die kurzen Querlinien verschwinden. Bei älteren Individuen bemerkt man mit der Lupe über die Mitte der Segmente nahe dem Vorderrande ein braunes Band, das sich lateral verschmälert, schief abfällt und in der erwähnten Vertiefung auf dem Rücken der Ruderbasis endet. Unterhalb liegt in der Mittellinie ein brauner Pigmentfleck, der mit obiger Binde verschmilzt. Ebenso findet man an dem Hinterrande der Segmente seitlich kurze braune Streifen. Unter dem Mikroskope erscheint die Haut fein geringelt und die erwähnte Zeichnung zerfällt in ein System von braunen Linien, die durch hellere Zwischenräume getrennt sind. Das Auffallende in der Färbung dieser Thiere

auf der Bauchfläche liegt in dem Auftreten einer charakteristischen Zeichnung erst in der hinteren Körperhälfte. An den jüngeren Individuen bemerkt man auf jedem Segmente 4 braune Punkte oder Flecken, zwei in der medialen Furche, jedoch so, dass die Mittellinie selbst frei bleibt und zwei an der äusseren Seite der lateralen Wülste medial von dem papillenartigen Höcker an der Ruderbasis. In weiterer Ausbildung werden die correspondirenden Flecken durch ein über die seitlichen Wülste laufendes Querband in Verbindung gebracht. Die Breite dieses an dem Hinterrande der Segmente gelegenen Bandes und die Grösse der Flecken ist inconstant. In einem Falle verbanden sich auch die in der Furche gelegenen Flecken miteinander; gewöhnlich bleibt aber die Mittellinie pigmentlos. Das Pigment ist zumal in den Flecken viel dunkler und reicher entwickelt, die feine Ringlung der Haut noch zarter als auf dem Rücken.

Der Kopflappen (Fig. 1 *k*) hat eine unregelmässig hexagonale Form mit mässig abgerundeten Ecken und ausgeschnittenem Vorderrande. Er ist etwas gewölbt, von hinten nach vorne abschüssig, breiter als lang. Die grösste Breite liegt vor den hinteren Augen von einer seitlichen Ecke zur anderen. Der Vorderrand ist ein nach vorne offener fast rechter Winkel. Von der Spitze dieses Winkels setzen sich die stark glasigen Ränder eng aneinanderliegend noch weiter in der Mittellinie fort, so dass der Kopflappen bis nahe in die halbe Länge unvollkommen halbirt erscheint. Der Hinterrand ist fast geradelinig. Von den 4 schwarzen Augen sind die vorderen oval und stehen ziemlich nahe den Vorderecken, hart an den Seitenrand gerückt. Sie sind weiter von einander entfernt als die hinteren, kleineren kugligen, knapp vor dem Hinterrande aber etwas mehr nach innen liegenden. Lichtbrechende Körper fehlen.

Der Kopflappen tragt 3 Fühler und 2 Palpen. Der unpaare Fühler *(u s)* ist $2^1/_2$ mal so lang als der Kopflappen und überragt alle übrigen Anhänge. Er entspringt mit einem kurzen Wurzelgliede nicht von der Unterseite des Kopflappens allein, sondern sich in den Ausschnitt des Vorderrandes hineinlegend gleichzeitig von der oberen Fläche, wo er sich mit nach hinten schmäler werdender Basis in der Mittellinie festsetzt. Die zwei paarigen Fühler *(p s)* sind etwas kürzer als der Kopflappen,

also mehr als $2^1/_2$ mal kürzer als der unpaare Fühler. Sie sind auch kürzer als die Palpen. Ihre Wurzelglieder entspringen seitlich von dem unpaaren Fühler auf der unteren Fläche des Kopflappens, stossen in der Mitte zusammen und sind schief nach aussen gerichtet. Von oben ist nur ein kurzes Stück derselben sichtbar. Alle 3 Fühler sind flaschenförmig in eine gleichbreite dünne stumpfe Spitze ausgezogen, die paarigen mehr ausgebaucht, der unpaare ist mehr cylindrisch. Die Wurzelglieder und das Flaschenhals ähnliche Ende sind glatt, der breite Antheil ist von kurzen stumpfen Fortsätzen (Stäbchen) stachlig.

Die zwei Palpen *(p)* erreichen nur die Hälfte des unpaaren Fühlers, bleiben auch kürzer als die dorsalen Fühlercirren. Sie sind quer geringelt, sehr breit, fast cylindrisch, tragen in dem Centrum des nur unbedeutend schmächtigeren Endes eine kurze stumpfe glatte Spitze und sind an ihrer ganzen Peripherie mit dicht gedrängten kurzen Fortsätzen, die eine mehr weniger regelmässige radiale Anordnung in Längsreihen zeigen, besetzt. Die Palpen können sich um ein Viertel ihrer Länge verkürzen und dann tritt die Querfaltung sehr deutlich zu Tage.

Der Körper dieser Thiere war bei einer Länge von 10, 16 und 35 Mm. aus 56, 69 und 87 Segmenten zusammengesetzt, von welchen mit Ausnahme des ersten und letzten Segmentes alle übrigen Ruder tragen. Die Segmente sind beiläufig 6 mal so breit als lang.

Das Buccal-Segment ist von oben nicht sichtbar. Seine Anhänge, ein Paar Fühlercirren jederseits, stehen zu Seiten des Kopflappens. Die Wurzelglieder je eines Paares von Fühlercirren sind ursprünglich mit einander verwachsen, trennen sich aber nachträglich. Das obere Wurzelglied reicht fast an die vorderen Ecken des Kopflappens heran und birgt in sich eine Acicula. Von den beiden Fühlercirren ist der dorsale *(d f)* länger als der ventrale *(v f)*, auch länger als die Palpen, aber kürzer als der mittlere Fühler. Ihr Aussehen gleicht dem der Rückencirren.

Die Ruder (Fig. 1 *A*) sind gerade weggestreckt, mit Ausnahme der vordersten und hintersten länger als die Segmente breit, von vorne nach hinten zusammengedrückt, zweiästig. Der obere Ast (*α*) ist nur ein papillenartiger Fortsatz mit einer gelben

Acicula im Innern. Der untere Ast spaltet sich an seinem Ende in zwei vertical gestellte sich deckende Lappen, zwischen welchen das untere Borstenbündel austritt. Der vordere ist derber, conisch, mit abgerundeter Spitze. Der untere geradlinige Rand fallt schief nach innen ab. Unter der stumpfen Spitze ist eine zweite kleine Hervorragung bemerkbar, in welche die untere gelbe Acicula eindringt. Der hintere Lappen ist dünn abgerundet höher als der vordere, im Übrigen deckt er diesen oder überragt ihn auch, die Spitze ausgenommen, um ein Geringes. Auf der Rückenseite der Ruder, aber etwas nach hinten gerückt, stehen die kurzen soliden Träger der Elytren oder die etwas längeren hohlen Träger der Rückencirren, erstere der Mittellinie näher. Zwischen diesen Trägern und dem oberen Aste des Ruders liegt ein fächerartig ausgebreitetes Bündel von 6 kurzen einfachen Borsten (Fig. 1 *B* α), von welchen eine meist länger ist. Sie sind säbelformig an ihrer oberen convexen Seite mit feinen Dornen besetzt. Die Spitze selbst ist glatt. Daneben findet man immer eine sehr kurze mit sehr bauchiger Klinge, deren convexer Rand ebenfalls bewehrt oder nur wellig ausgerandet ist. Im unteren Aste sind 8—15 einfache, sehr weit hervorragende Borsten; nur in den letzten Rudern sinkt die Zahl auf 5. An den Borsten des unteren Astes kann man zwei Hauptarten unterscheiden. Die eine (Fig. 1 *B* β) hat Lanzenform, bald beide schneidenden Seiten mit Dornen besetzt, bald nur die eine vollständig, die andere spärlich. Die zweite Art (Fig. 1 B γ) ist messerförmig mit etwas concavem aber stets glattem Rücken; sie endet mit 2 Zähnen und hat auf der bauchigen schneidenden Fläche eine Reihe feiner Dörnchen stehen. Immer ist die oberste Borste in einem Bündel von reiner Lanzenform und meist breiter und stärker als die übrigen, ebenso sind die untersten zweizähnig mit glattem Rücken. Zwischen beiden Arten trifft man aber, das Gegentheil ist ganz ausnahmsweise, in einem und demselben Ruder Übergangsformen (Fig. 1 *B* δ). Diese sind leicht kenntlich, weil, wenn sie auch die Gestalt der unteren Borsten angenommen haben, am Rücken noch feine Dörnchen auftreten und das Ende nie so deutlich zweizähnig ist. Das Verhältniss gestaltet sich beispielsweise folgendermassen:

1 breitere starke Lanzenborste (β) 6 Mittelglieder (δ)
1 " 5 "
1 " 3 "
1 " 0 "
3 von der zweiten Art (γ)
3 "
5 "
7 "

Von den Mittelgliedern behalten aber eines oder zwei die reine Lanzenform bei, so dass man sagen kann: In jedem Bündel sind 2—3 Borsten von reiner Lanzenform und unter diesen ist die oberste nicht nur stärker als die eine oder die beiden anderen, sondern meist als alle übrigen Borsten des Bündels. In den 3 oder 4 ersten Rudern sind die unteren Borsten abweichend gebildet. Ihr Ende ist stärker gekrümmt und nicht zweizähnig, vielmehr in eine sehr feine Spitze ausgezogen. Die Borsten des unteren Ruderastes haben meist einen Stich ins Gelbliche.

Die Elytren (Fig. 1 *C*) sitzen dem 2., 4., 5., 7., 9..... 23., 26., 29., 32. Segmente auf — im Ganzen 15 Paare. Sie sind bald unregelmässig kreisförmig, bald oval bei einem und demselben Individuum; immer aber ist an dem vorderen Rande der lateralen Hälfte eine schwache Ausbuchtung bemerkbar. Der mediale Antheil ist in grösserer oder geringerer Ausdehnung durch aufgelagertes bräunliches Pigment gefärbt; doch bleiben einzelne Stellen pigmentlos. Im Umkreise der rundlich ovalen Anheftungsstelle ist ebenfalls ein grau-bräunliches Pigment bemerkbar, das jedoch nicht oberflächlich, sondern zwischen den beiden Platten der Elytren liegt. Sonst ist die Elytre völlig durchsichtig und pigmentlos. Sowohl der Rand als auch die Fläche der lateralen Hälfte sind mit wenigen kurzen stumpfen Papillen besetzt. Ganz vereinzelt findet man dieselben auch auf der übrigen Fläche. Die Elytren des ersten Paares sind die grössten, reichen bis an den vorderen Rand des Kopflappens und berühren sich fast in der Mittellinie. Die übrigen decken sich dachziegelförmig und lassen die ganze Mitte des Rückens frei.

Sie liegen mit ihrem grössten Durchmesser (0·08 Mm.) senkrecht auf die Längsaxe des Körpers, sind demnach breiter als lang, lateral erreichen sie nicht das Ruderende.

Die Rückencirren (Fig. 1 *A r c*) von der Gestalt der paarigen Fühler und Fühlercirren, wie diese mit Stäbchen besetzt, sind 2—2½ mal in der Breite der Segmentgrenzen enthalten. Sie variiren etwas in der Länge, überragen Ruder und Elytren, erstrecken sich jedoch nie bis an das Ende des Borstenbündels.

Der kurze Bauchcirrus (Fig. 1 *A b c*) steht auf breitem Wurzelgliede ziemlich unter dem Rückencirrus, dem Ursprunge des Ruders näher als dessen Ende. Er ist conisch, breit an der Basis und gleichfalls mit Stäbchen besetzt. Seine Länge beträgt die Hälfte der Entfernung seiner Basis von der Ruderspitze.

Medial von dem Bauchcirrus steht schon dem eigentlichen Körper angehörend ein kurzer stumpfer papillenartiger Fortsatz (Fig. 1 *A**).

Das Aftersegment (Fig. 1 *D*) ist so lange als das vorhergehende Segment, etwas abgerundet und tragt zwei von der Unterseite entspringende Cirren *(a c)*, die fast so lange sind als die 4 letzten Segmente zusammengenommen.

Der Rüssel erstreckt sich bis in das 6. Segment. Mit dem 7. beginnt der Magen, dessen Eingang mit 18 schwarz pigmentirten Papellen besetzt ist. Unmittelbar hinter diesen stehen 4 starke braune hakig gekrümmte, an ihrer Oberfläche cannellirte Kiefer (Fig. 1 *E*). Der 12 Segmente lange Magen endet im 18. Breite 0·4 Mm.

Vorliegende Art würde zur Gattung *Polynoë* Sav. mit der von Kinberg und Malmgren aufgefassten Umgrenzung gehören. Allein ein gewisser Zwang müsste doch eintreten; denn Malmgren (Nordiska Hafs-Annulater. Ofvers. af. kongl. Vetensk. Akad. Förh. 1865. Stockh. 1866, pag. 82) führt unter den Gattungs-Charakteren den Besitz einer einzigen Borste von Lanzenform und eines einzigen Analcirrus an, während die *P. crassipalpa* 2—3 derartige Borsten und 2 Analcirren besitzt. Nahe steht ihr die unter dem Namen *P. scolopendrina* Sav. von verschiedenen Autoren beschriebene Form. Nun ist aber kein Zweifel, dass darunter verschiedene Arten zu verstehen sind, wie schon Quatrefages[1] mit Recht hervorhebt. Die *P. scolopendrina* von

[1] Hist. nat. d. Annél. Paris 1865, T. I, pg. 264.

Johnston[1] und Malmgren[2] sind identisch, mag Ersterer immerhin ausdrücklich nur ein Paar Augen angeben und die Lanzenborsten glatt zeichnen, aber ebenso verschieden von der von Savigny[3] aufgestellten *P. scolopendrina.* Savigny beschreibt den unpaaren Fühler als viel kürzer wie die Palpen, und die Fühlercirren als länger wie diese. Nach Johnston und Malmgren ist der unpaare Fühler länger als die Palpen, die Fühlercirren hingegen sind kürzer. Haben Audouin und Milne Edwards[4] wirklich die *P. scolopendrina* Savigny's vor sich gehabt, dann ist auch ein Unterschied in der Borstenform zu erkennen. Die Borsten des oberen Astes sind bei John. und Malmg. gleich breit, an der Spitze abgerundet, bei Aud. und M. Edw. gegen die Spitze schmäler werdend. An den zweigezähnten Borsten des unteren Astes ist der Unterschied weniger auffallend, wiewohl diese Borsten bei Aud. und M. Edw. gegen das Ende allmälig breiter werden und hier etwas gekrümmt erscheinen. Weder Savigny noch Aud. und M. Edw. erwähnen etwas von den 3 warzenartigen Erhebungen auf dem Rücken der Segmente.

Ich halte daher eine Zerlegung der *P. scolopendrina autorum* in zwei Arten für gerechtfertigt. Die eine ist die *P. scolopendrina* von Savigny, die andere muss einen neuen Namen bekommen. Ich nenne sie *P. Johnstoni.*

P. scolopendrina Savigny.

(Système des Annél. pag. 25.)

Unpaarer Fühler viel kürzer als die Palpen. Die Fühlercirren länger als die Palpen. Keine warzenartigen Hervorragungen auf dem Rücken der Segmente.

P. scolopendrina Sav., Aud. und M. Edw. l. c.

P. variegata. G. Kr. Annulata Oerstediana Videnskabelige Meddelelser Aaret. 1856. Kjöbenhavn 1856—1857, pag. 49.

Ich habe zur *P. scolopendrina* Sav. auch die *P. variegata* Grube von Madeira gezogen, da sie einen unpaaren Stirnfühler

---

[1] Ann. of. nat. Hist. Vol. V 1840, pag. 307, pl. V et Catalog of the British Non Parasitic. Worms, London 1865, pag. 119, pl. XI, Fig. 1—9.

[2] l. c. pag. 82, tab. X, Fig. 11.

[3] Système des Annél. pag. 25.

[4] Annal. de scienc. nat. I. Sér., T. 27, 1832, pag. 428, pl. VII, Fig. 17, 19.

nur von der Länge des Kopflappens, die Palpen kaum länger als die Fühlercirren, keine Rückenhocker hat und die übrige Beschreibung mit jener von Savigny im Einklange steht.

P. Johnstoni n. sp.

Unpaarer Fühler länger als die Palpen. Die Fühlercirren kürzer als die Palpen. 3 warzenartige Hervorragungen auf dem Rücken der Segmente.

P. scolopendrina. Johnston l. c. 1840.

„ „ Sars. Uddrag af en Afhandling om de ved Norges Kyster forek. Art. af Annel. slaegt. Polynoë Forh. i. Vidensk. Selskab. i Christ. aar 1860, Christiania 1861, pg. 62.

P. scolopendrina. Malmgren l. c. 1865.

Die *P. crassipalpa* n. sp. ist, ganz abgesehen von der eigenthümlichen ventralen Färbung, die sich vollkommen im Alkohol erhält und jedem früheren Beobachter hätte auffallen müssen, durch den Mangel der Rückenhocker, die tiefe Furche auf der Bauchfläche, eine andere Gestaltung der Fühler, Palpen und Fühlercirren, endlich durch die Länge der Fühlercirren auf dem ersten Blicke von *P. Johnstoni* zu trennen. Die Unterschiede zwischen *P. crassipalpa* und *P. scolopendrina* liegen, soweit sich solche aus den Beschreibungen von Savigny und Aud. et M. Edw. deduciren lassen, in der grossen Länge des unpaaren Fühlers, in anders gestalteten Borsten und der charakteristischen Färbung der ersten Art.

Acholoë astericola.

(Nereis squamosa, Polynoë astericola Delle Chiaje.)

Claparède, Annél. chét. du golfe de Naples. Supplém. Mém de la Société de Physique et d'Hist. nat. de Genève. T. XX, sec. part. 1870, pag. 382, pl. II, Fig. 1.

Polynoë malleata. Grube, Beschreib. neuer oder wenig bek. Annelid. Archiv f. Naturg. Bd. 21, 1855, pag. 81, Taf. III, Fig. 1.

Grube selbst erklärte[1] die in den Ambulacralfurchen von Astropecten lebende *Polynoine*, welche er 1855 als *Polynoë malleata* beschrieben, für die *Nereis squamosa Delle Chiaje*. Clapa-

[1] Mittheilg. über Aufenthaltsorte d. Annel. Amtl. Ber. d. Königsberg. Naturf. Versammlg. 1860, pg. 85. (Separ. pg. 7.).

rède hebt diesen Umstand sowie die Synoymie mit der *P. malleata* nicht hervor. Auch M. Sars.[2] hat sie 1857 gesehen.

Ich fand diese interessante Annelide in Gesellschaft von *Ophiodromus flexuosus Delle Chiaje* sehr häufig in den Ambulacralfurchen von Astropecten *aurantiacus*, *bispinosus*, *platyacanthus* und *pentacanthus* bei Triest. Die Elytren sind bald vollkommen farblos, bald nur mit distalem schwärzlichem Saume, haben also weniger Pigment eingelagert als die neapolitanischen Individuen.

Sthenelais fuliginosa.

(Taf. 1, Fig. 2.)

Claparède, Annél du golfe de Naples, a. a. O. Bd. XIX, 1868, pag. 404, Pl. IV, Fig. 2.

Die Form, welche ich hieher ziehe, zeigt in der Färbung der Elytren und in dem Bau der Ruder einige Abweichung von der Claparèd'schen Beschreibung. Für die Aufstellung einer eigenen Art würde ich mich aber erst dann entscheiden, wenn ich mit Hilfe eines reicheren Materiales aus der Adria — mir standen nur 2 Exemplare von 4 Cm. Länge und 4 Mm. Breite zur Verfügung — und von Original-Exemplaren aus Neapel die Beständigkeit dieser Art oder die unbestreitbare Richtigkeit der Diagnose und Zeichnung Claparède's zweifellos nachweisen könnte.

Die Elytren (Fig. 2 *A*) zeigen die Gestalt, welche Clap. (l. c. Fig. 2 *H*) wiedergibt, ebenso fehlen die Tuberkel auf der ganzen Fläche und die Randpapillen nicht; die Auflagerung des Pigmentes ist aber eine andere. Während Claparède eine längst des äusseren und hinteren Randes laufende medial sich verschmälernde schwarze Binde und in einiger Entfernung des innern Winkels der Elytren einen dunklen Fleck zeichnet, bedecken bei der vorliegenden Form dicke russartige Massen in verschiedener Mächtigkeit die freien Flächen. So erscheint die Oberfläche des von dicht gedrängten Elytren bedeckten Körpers vollkommen schwarz, rauh, gekörnt. Nur an dem einen der beiden Exemplare war das letzte hintere Viertel des Leibes mit schwach schwarz gesprenkelten Elytren besetzt. Aber auch diesen fehlte die eigenthümliche oben erwähnte Zeichnung. Die

[2] Bidrag til Kundsk. om Middelhav. Littoral-Fauna Christiania 1857, pg. 104.

Ruder (Fig. 2) sind etwas abweichend von Claparède's Angaben und Zeichnung (l. c. Fig. 2 *A*) gebaut, aber man wird die grösste Ähnlichkeit zugeben. Ebenso ist zu erwägen, dass die Ruder bei der Gattung *Sthenelais* nach den Arten sehr verschieden sind, so dass, um zu einer Arten-Trennung berechtigt zu werden, ganz andere Gegensätze nöthig sind. Die Kieme *(br)* steht nicht in der Ebene des Ruders, sondern über demselben. Auf dem dorsalen Rande des Ruders finden sich nicht 2, sondern 3 Flimmerkissen *(f)*. Es liegt nämlich gerade in dem Winkel, den das Ruder mit dem Körperrande macht, ein drittes schief nach vorne gestelltes. Von den 2 anderen lateralen ist das äusserste kleiner als das medial gelegene, also umgekehrt wie in Claparède's Zeichnung. Die Elytre *(e)* bedeckt die Kieme von oben und reicht wohl bis über das äussere Flimmerkissen, nicht aber über das obere Borstenbündel, kann also von demselben nicht, wie Clap. angibt, emporgehoben werden.

Der untere Ast des Ruders ist zwar länger als der obere, aber bei Weitem nicht in dem Masse wie in Clap. Zeichnung. Der obere Ast besteht aus einem hinteren, längeren, membranartigen, und einem vorderen compacten Lappen. Ich fand nicht allein an diesem letzteren Papillen, sondern auch an dem hinteren, und zwar 4 am vorderen und 3 oder 4 längere an dem hinteren Lappen. Zwischen diesen beiden Lappen entspringt die Hauptmasse der Borsten des oberen Bündels, nur eine geringe Zahl gleichbeschaffener aber viel feinerer Borsten von der hinteren Fläche des hinteren Lappens. Der untere Ast besitzt einen mehr minder conischen Mitteltheil *(m)*, der vor seinem Ende eine stumpfe Papille trägt. Er wird von 3 dünnen Lappen umfasst, einem vorderen und 2 hinteren. Der vordere *(v)* ist an seinem convexen äusseren Rande ausgezackt (10—11 Zähne) und geht nach oben nicht über die Acicula; von den beiden hinteren überragt der obere den Mitteltheil und steht so als stumpfer Fortsatz auch von vorne sichtbar vor. Der untere verschmilzt mit dem vorigen in der Mitte der hinteren Fläche des Ruders und krümmt sich um den unteren Rand desselben, wo er endet.

Die Borsten des Ruders stimmen vollkommen mit jenen der *St. fuliginosa* von Neapel. Die des oberen Bündels sind von

ähnlich russartigen Auflagerungen wie auf den Elytren hie und da gesprenkelt.

Der Kopflappen und das erste Ruderpaar wurden von Claparède nicht speciell geschildert, weil sie eben bis auf die Lage der Augen nicht besonders charakteristisch sind. Übereinstimmend liegen auch bei meinen Exemplaren die 4 Augen nahe dem Vorderrande des Kopflappens, hart an der Basis der schuppenartigen, winklig nach aussen gebogenen paarigen Fühler, beide Augenpaare dicht aneinander gedrängt. Erwähnen will ich noch, dass Palpen zurückgelegt fast das 7. Ruderpaar erreichen und an die ihrem Ursprunge mit einer Scheide versehen sind.

Ich fand meine 2 Exemplare an sandigen, steinigen, während der Ebbe entblössten Stellen der Südostküste der Bai von Muggia.

Eulalia (Eumida) pallida.

Claparède, Annél. du golfe de Naples, a. a. O. Tome XIX, 1868, pag. 556, pl. XVI, fig. 6.

Ein kleines Exemplar von 8 Mm. Länge mit 35 Segmenten. Der Rüssel war nicht in eine Schlinge gelegt, sondern nur sanft gebogen. Er reichte bis zum 14. Segment. Hier stand am Mageneingang ein Kranz von circa 22 Papillen. Der Magen endete mit dem 21. Segmente, war somit 8 Segmente lang. Der auf ihn folgende Darmabschnitt stieg als ein dünnes, ein Viertel der Magenbreite betragendes Rohr nach abwärts bis in das 24. Segment, bog dann um und ging breiter werdend bis in den Hinterrand des 20. Segmentes zurück, wo er wieder umbiegend nach hinten zog. Mit dem 24. Segmente traten die ersten Darmtaschen auf. Die Doppelschlinge nahm also das 21., 22., 23. Segment ein und reichte zum Theil mit einer Krümmung in das 20. und 24. Im Übrigen stimmte alles zu Claparède's Beschreibung.

Nordküste der Bai von Muggia mit Algen.

Eulalia viren.

Ehlers, Die Borstenwürmer. Leipzig 1864—68, pag. 159, Taf. VII, Fig. 1—5.

Ist mit der folgenden sehr häufig. Sie erreicht eine Länge von 23. Mm. mit 134 Segmenten. Das Basalstück des ventralen Cirrus des 2. Segmentes schliesst eine oder zwei Aciculen ein.

Eulalia (Pterocirrus) macroceros.

Phyllodoce (Eulalia) macroceros. Grube, Beschreib. neuer oder wenig bekannter Annel. Archiv f. Naturgesch. Bd. XXVI, 1860, pag. 82, Tab. 3, Fig. 4. Ausflug nach Triest. Berlin 1861, pag. 141, Taf. III, Fig. 4.

Eulalia volucris. Ehlers, Die Borstenwürmer, pag. 165, Taf. VII, Fig. 6—10.

Ehlers entnahm die Unterschiede seiner *Eulalia volucris* von der *Phyllod. (Eulalia) macroceros* Grube, den oben citirten Figuren Grube's, die nach Weingeist - Exemplaren gemacht wurden. Die andere Gestalt des Kopflappens, der Augen, der Rücken- und Bauchcirren bestimmten ihn zur Aufstellung einer neuen Art. Hièzu kam noch die von Grube im Texte angegebene in der Zeichnung nicht ersichtliche Zweitheilung der Segmente, (*„segmentis linea transversa subdivisis“*). Allemdem müsste man nach Vergleich der beiderseitigen Figuren noch die viel grössere Länge der Fühler — sie sind $1^1/_2$mal so lang als der Kopflappen — bei *E. macroceros* beifügen.

Vergleichende Untersuchungen an zahlreichen lebenden sowie in Glycerin oder Alkohol conservirten Exemplaren haben mich belehrt, dass alle oben angeführten unterscheidenden Merkmale der *E. macroceros* auf Rechnung der Conservirungs-Flüssigkeit kommen. Der Kopflappen ist contractil und schrumpft auch an den unter dem Deckglase getödteten und in Glycerin-Chromsäure eingeschlossenen Thieren, wenn auch in geringerem Grade, als an jenen, die im Weingeiste abstarben. So werden die Fühler $1^1/_2$mal länger als der Kopflappen. Die Rücken- und Bauchcirren sind von Grube in halb schiefer Lage gezeichnet. Ich habe sie an Weingeist-Exemplaren selbst so gesehen, wie sie

Grube Fig. 4 *a* darstellt, während sie mir im Leben die von Ehlers wiedergegebene Gestalt zeigen. Die Augen werden nach dem Tode in Folge Diffusion des Pigmentes grösser; nierenförmig sah ich sie nie. In Betreff der Zweitheilung der Segmente beschränken sich meine Beobachtungen nur auf die conservirten Exemplare. An diesen sieht man, wieder am deutlichsten an contrahirten Weingeist-Exemplaren, eine zarte pigmentlose Querlinie oder Furche die Segmente in eine kürzere vordere und eine längere hintere Hälfte theilen. Diese Querlinie zeigt den durchscheinenden Glanz der Berührungslinie der Segmente. Manchmal bauchten sich diese Linien nach hinten aus. Der darauf folgende Theil des Segmentes ist von vorne nach hinten gewölbter als der vor ihm liegende. Schon an den in Glycerin conservirten Exemplaren ist die Furchung der Segmente weniger deutlich; an den lebenden ist sie mir und Ehlers entgangen. Die *E. volucris* wird also dem Gesagten zu Folge der älteren *E. macroceros* Grube weichen müssen.

Als Ergänzung zur genauen Beschreibung, die Ehlers gegeben, füge ich noch Folgendes hinzu: Die linearen Augenflecken hinter den rundlichen Augen sind, wie Ehlers vermuthete, nicht constant. Das braune Pigment des Körpers concentrirt sich öfter in der ersten Hälfte der Bauchfläche an der Ursprungsstelle der Ruder zu kleinen Flecken. Wimperbüschel stehen nicht nur an der Seite der Segmente in den Zwischenräumen zweier Ruder, sondern auch mehr dorsal an der Basis des Rückencirrus. Das Basalstück des ventralen Cirrus des 2. Segmentes birgt in sich eine Acicula. In einzelnen Fällen, bei kleinen Individuen, sind die Rückencirren etwas kürzer als sie Ehlers angibt. Das Gleiche gilt von dem dorsalen Fühlercirrus des 2. Segmentes. Die Lage der Rüsselröhre und des Magens fand ich bei einem Exemplare von 50 Segmenten und 8 Mm. Länge etwas abweichend. Die Rüsselröhre war gerade, nicht in Windungen gelegt. Sie reichte bis zum 13. Segment, wo der Magen mit seiner charakteristischen Gestalt und den starken Längsfalten begann. Dieser nahm wie gewöhnlich die 4 folgenden Segmente ein. Exemplare von 8 Mm. Länge waren geschlechtsreif. Die dunkelblaugrünen Eier erfüllten den ganzen Leib vom 5. Segmente an und nur die letzten 7 Segmente blieben frei.

E. macroceros würde nach der blattförmigen Gestalt des ventralen Cirrus des 2. Segmentes in der Untergattung *Pterocirrus* Clap. zu stehen kommen.

Sehr häufig unter den Nulliporen und Bryozoën-Überzügen grösserer Algenstämme.

Carobia lugens.

Phyllodoce lugens. Ehlers, Die Borstenwürmer, 1864, pag. 145, Taf. VI, Fig. 15—21.

Carobia lugens. Quatref., Hist. nat. des Annél. T. II, pag. 145 (1865).

Diese von Ehlers bei Martinsica (Adria) entdeckte kleine Annelide gehört zu den gewöhnlichsten Erscheinungen auf den Algengründen der Bucht von Muggia. Quatrefages erhob (l. c.) die *Phyllodoce lugens* Ehlers zu einer eigenen Gattung *Carobia* ohne aber zur Charakteristik andere Merkmale der genauen Beschreibung von Ehlers zu entnehmen als das Vorkommen von 6 Fühlercirren (Tentakel Quatref.) auf dem ersten Segmente. In demselben Jahre errichtete ebenfalls nur auf den Befund von 6 Fühlercirren auf dem ersten Segmente Malmgren für eine Phyllodocide aus Spitzbergen die neue Gattung *Anaïtis*. In diese Gattung reihte Claparède (Annél. du golfe de Naples) 1868 und 1870 vier neue Phyllodociden aus Neapel ein, modificirte aber den Gattungsbegriff von Malmgren derart, dass man wohl behaupten kann, es sei eben nur der Name geblieben. Es ist stets misslich und die Gefahr einer Verwirrung mit sich bringend, einen von einem anderen Autor aufgestellten dürftigen Gattungscharakter ohne Prüfung der Originalexemplare, welche der ursprünglichen Beschreibung zu Grunde liegen, blos nach Beobachtung scheinbar ähnlicher Formen von ganz anderen Localitäten zu erweitern. In vorliegendem Falle hätte Claparède, dem Rechte der Priorität überdies folgend, für seine Arten den Gattungsnamen *Carobia* acceptiren und diese und nicht die *Anaïtis* erweitern müssen, weil sich in der ausführlichen Beschreibung der *Ph. lugens*, welche der Gattung *Carobia*, wie erwähnt, zu Grunde liegt, die Hauptmerkmale wiederfinden, die Clap. bei seinen *Anaïtis* hervorgehoben. Ich ziehe also die *Anaïtis cephalotes* Clap., *lineata* Clap., *peremptoria* Clap. und *pusilla* Clap. zur Gattung *Carobia* und versuche in Rücksicht darauf den Gattungscharakter „*Carobia*“ folgendermassen festzustellen:

Carobia[1] Quatref.

Erstes und zweites Segment meist zu einem, 3 Paar Fühlercirren und ein Borstenbündel tragenden scheinbar ersten Segmente verschmolzen. Das nächstfolgende eigentlich dritte Segment jederseits mit einem Fühlercirrus, einem blattartigen Bauchcirrus und einem mehr oder weniger ausgebildeten Ruder. Rückencirren blattartig.

Von der Gattung *Phyllodoce* unterscheidet sich demnach *Carobia* durch die Vertheilung der vier Paare Fühlercirren auf 3 und nicht 2 Segmente. (Clap. nimmt an, dass 2 Paare auf dem 1., je ein Paar auf dem 2. und 3. Segmente stehen.) Wo das erste und zweite Segment verschmelzen, liefert das Borstenbündel an diesem scheinbar ersten und einfachen Segmente das Kriterium; denn bei *Phyllodoce* und allen anderen in diese Gruppe gehörigen Formen treten die Borsten immer erst an dem 2. Segmente auf.

Die Gattung *Anaïtis* Malmgren mag vorläufig neben *Carobia* stehen bleiben.

Die Dimensionen der *Carobia lugens* sind bedeutender als sie Ehlers angibt. Ich fand unvollständige Exemplare von 10 Mm. mit 57 Segmenten. Als Ergänzung der Färbung habe ich zu erwähnen, dass man bei Untersuchung mit der Lupe in der Mittellinie zwei schwärzliche Längslinien erblickt, zwischen welchen ebenfalls bräunliches Pigment abgelagert ist. In den Seitentheilen der Segmente befinden sich Anhäufungen braunen Pigmentes, die durch ein über die Breite der Segmente laufendes Band verbunden werden, so dass mit den Längslinien eine kreuzartige Zeichnung auf dem Rücken der Segmente zu Stande kommt. Der Kopflappen ist nicht so sehr oval, als vielmehr abgerundet sechseckig. Die grösste Breite befindet sich in der Höhe der Augen (Mitte der hinteren Hälfte des Kopflappens). Von hier läuft der Seitenrand sanft ausgebogen nach vorne. Der abgerundete Vorderrand ist schmaler als der Hinterrand und trägt die 4 Fühler, von welchen aber stets die oberen etwas länger waren als die unteren, nicht

---

[1] Die *Carobia patagonica* Kinberg, Annulata nova. Öfvers af Kongl Vetensk. Akad. Forhandling. 1865, Stockholm 1866, pag. 242, gehört jedenfalls einer anderen Gattung an.

umgekehrt, wie Ehlers gesehen. Zu beiden Seiten des Kopflappens, an der Grenze desselben mit dem ersten Segmente, bemerkte ich die kleinen Höcker, die auch bei anderen Phyllodociden vorkommen. Die Gestalt der Fühlercirren entspricht der Beschreibung und Zeichnung von Ehlers, bis auf das Paar grösserer dorsal gelegenen Fühlercirren. Ich fand diese am lebenden Thiere stets flaschenförmig, anfangs ziemlich gleichbreit, in dem letzten Fünftel in den engen Hals übergehend. Die Rückencirren mit ausgezacktem Rande (Ehlers, Taf. VI, Fig. 18 *a*) sah ich nie. Die Aftercirren waren blattförmig, fast zweimal so lang als breit, nicht allmälig sich verjüngend, sondern erst vor dem Ende in eine kurze stumpfe Spitze ausgezogen. Zwischen diesen beiden grossen Cirren steht am hinteren Rande des Analsegmentes ein kleiner cylindrischer stumpfer Fortsatz.

Podarke agilis.

Ehlers, Die Borstenwürmer, pag. 197, Taf. VIII, Fig. 9 – 11.
Mania agilis. Quatrefages, Hist. nat. des Annél. T. II, pag. 104.

Ehlers führte bei dieser Art nur einen Fühlercirrus jederseits am 3. Segmente an und Quatrefages errichtete daraufhin die Gattung *Mania*. Wie ich an zahlreichen Exemplaren beobachten konnte, besitzt auch sie 2 Fühlercirren jederseits am 3. Segmente. Die Gattung *Mania* entfällt somit. Offenbar hatte Ehlers ein verstümmeltes Exemplar vor sich. Ich selbst fand ganz intacte Individuen relativ nicht häufig und hielt ich diese in kleinen Glasgefässen, so erlitten sie in kurzer Zeit den Verlust eines oder des anderen Anhanges. Bis auf das Aftersegment stimmten im Übrigen meine Exemplare vollkommen mit der Beschreibung von Ehlers. Dieses hatte 2 auffallend lange schlanke Cirren an der Endfläche, zeigte mir aber nie die 2 seitlichen Cirren jederseits; ein mehr oder minder ausgebildetes Ruder mit Borsten, Rücken- und Bauchcirrus muss wohl als dem vorhergehenden Segmente angehörend aufgefasst werden. Manchmal war dieses Ruder auf einen kurzen Stumpf mit Borsten reducirt ohne Cirren, oder es fehlte bei vollkommener Ausbildung doch der Bauchcirrus.

Ophiodromus flexuosus.

Nereis flexuosa. Delle Chiaje, Mem. sulla storia e notom. degli anim. senza vert. Napoli 1823—29. Vol. II, pag. 368, 400 et 425, tab. XIX, fig. 8.

Oxydromus fasciatus. Grube, Beschreib. neuer oder wenig bek. Annel. Archiv f. Naturgesch. Bd. XXI, 1855, pag. 98, Taf. IV, Fig. 1, 2.

Stephania flexuosa. Claparède, Annél. chét. du golfe de Naples. Supplément Mém. d. l. Sociét. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, Tome XX, 1870, pag. 482, Pl. XII, Fig. 1.

? Ophiodromus vittatus. Sars, Forhandl. i Videnskab.-Selskab. i Christiania, Aar 1861. Christiania 1862, pag. 87.

Die von Claparède 1870 rehabilitirte *Nereis flexuosa* Delle Chiaje fand ich bei Triest mit *Acholoë astericola* in den Ambulacralfurchen nicht des *Astropecten aurantiacus* allein, sondern auch der anderen dort vorkommenden Arten dieser Gattung (*A. bispinosus, platyacanthus, pentacanthus*) ziemlich häufig. Meine Exemplare erreichten nicht die von Clap. angegebene Länge von 38 Mm. mit 55 Segmenten. Die grössten waren 23 Mm., hatten aber nichtsdestoweniger 55 Segmente, andere bei einer Länge von 15 Mm. 38 Segmente. Die Lage der weissen Querbinden ist ganz inconstant. Am häufigsten traf ich sie am 9., 13., 18., 26. Segmente. Der Kopflappen war mehr trapezförmig, mit abgerundeten Ecken, aber geraden Seiten, die Palpen zeigten mir für gewöhnlich nicht das auffallende Missverhältniss zwischen Basal- und Endgliede. Letzteres war immer länger als der Träger und nicht so zart wie in der Zeichnung Claparède's ersichtlich. Nur bei starker Compression oder bei Extraversion des Rüssels nahm der Kopflappen eine quer ovale Gestalt an und die Palpen erschienen in ihrem basalen Antheile breiter, während das Endglied sich verkürzte. Das Buccalsegment ist von oben nicht sichtbar, so dass das auf den Kopflappen folgende Segment 4 Paar Fühlercirren zu tragen scheint. Erst bei einer Untersuchung von der Bauchfläche werden die thatsächlichen Verhältnisse klar. Das Buccalsegment sowie die beiden folgenden tragen jedes ein Paar Fühlercirren jederseits. Die Cirren sind nicht glatt, sondern zeigen Andeutungen einer Gliederung. Die zweiästigen Ruder bieten nichts besonders Auffallendes, es sei denn, dass die zungenförmigen Fortsätze beider Äste kürzer waren als in Claparède's

Zeichnung und dass die Aciculen meiner Exemplare selbst bei sehr starker Vergrösserung nur Spuren einer Granulirung zeigten.

Es besteht kein Zweifel, dass diese Art nach Delle Chiaje von Grube neu beschrieben wurde unter dem Namen *Oxydromus fasciatus*. In der Charakteristik der neuen Gattung *Oxydromus* und der betreffenden Species ist die Angabe irrthümlich, dass die Ruder einästig sind, und in der Zeichnung (Taf. IV, Fig. 1) sieht man nur ein Paar Fühlercirren jederseits am sogenannten Buccalsegment, während im Texte steht *„utrinque quatuor“*. Den unteren Fühler fasst Grube nicht als Palpen auf. Grube fand die ersten Exemplare in Schlamm bei Triest und Villafranca, später ebenfalls in den Ambulacralfurchen von *Astropecten aurantiacus* (Insel Lussin 1864, pag. 82). Die Gattung *Ophiodromus*, welche Sars 1862 für eine nordische Art aus dem Grunde errichtete, weil die Ruder zweiästig waren, bei *Oxydromus* aber einästig angegeben wurden, fällt also vollkommen mit *Oxydromus* überein. Ja die Beschreibung des *Ophiodromus vittatus* Sars macht die Identität dieser Art mit dem *Oxydromus fasciatus* Grube = *Nereis flexuosa* Delle Chiaje sehr wahrscheinlich. Man müsste also die Gattung *Oxydromus* Grube's mit der kleinen Änderung in Bezug auf Ruder und Palpen richtigstellen und die Gattung *Ophiodromus* streichen, wie dies in allen Fällen mit der Gattung *Stephania* Clap. zu geschehen hat; denn Claparède hat sowohl den *Oxydromus* Grube als den *Ophiodromus* Sars übersehen. Allein da Grube[1] selbst seine Gattung *Oxydromus* durch Einfügung zweier Arten von wesentlich verschiedenem Bau (jederseits ein Paar Fühlercirren an den 4 ersten Segmenten, zweiästige Ruder) modificirte und Ehlers durch den Widerspruch im Texte und in der Zeichnung des *Oxyd. fasciatus* unsicher gemacht in seiner Zusammenstellung der Gattungen der Familie der *Hesioniden*[2] die Charaktere der von Grube nachträglich eingeschobenen Arten als Gattungscharakter von *Oxydromus* annahm, so will ich, um die Verwirrung nicht zu steigern, den Namen *Oxydromus* für die *Nereis flexuosa* fallen lassen und die mit einer vollkommen

[1] Grube, Annulata. Oerstediana Videnskabelige Meddelelser for Aaret 1857, Kjönbenhaven pag. 172.

[2] Ehlers, die Borstenwürmer, 1864, pag. 187.

präcisen Diagnose versehene Gattung *Ophiodromus* Sars annehmen. Die beiden amerikanischen Formen *Oxydromus flaccidus Gr. Oersd.* und *Oxydromus longisetis Gr. Oersd,* mögen ihre Namen weiterführen.

Oxydromus pallidus Claparède, Glanures zootom. parmi les Annél. de Port Vendres, Mém. de la Sociét. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève B. XVII, 1864, pag. 521, pl. IV, Fig. 1, ist eine *Podarke.*

Paedophylax claviger.

Claparède. Annél. du golfe de Naples (Mém. d. la Sociét. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève Tome XIX 1868) pag. 521, pl. XIII, Fig. 2.

Das einzige Exemplar war ein Weibchen, zählte 24 Segmente und hatte eine Länge von $2^1/_2$ Mm.

Sphaerosyllis hystrix.

Claparède, Beobachtungen über Anatom. und Entwicklungsgesch. wirbelloser Thiere. Leipzig 1863, pag. 45, Taf. XIII, Fig. 36, 37; Glanures zootom. parmi les Annél. Mém. de la Sociét. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève Tome XVII 1864, pag. 546, Pl. VI, Fig. 1.

Individuen von $1^1/_2$—5 Mm. Länge bei einer Zahl von 23—37 Segmenten. Der Drüsenmagen lag bei den kleineren Thieren im 5. u. 6., bei den andern im 6. u. 7. Segmente.

Grubea pusilla.

Claparède, Glanures zootom. parmi les Annél. a. a. O. pag. 549 pl. VI, Fig. 3. *(Sphaerosyllis pusilla.)*

Ich führe als Ergänzung zu Claparède's Beschreibung den Befund an einem bei Zaule erbeuteten Exemplare an.

Es war 2 Mm. lang und hatte 28 Segmente. Der Körper war farblos durchsichtig; der Darm mit gelblich-graulichen Massen erfüllt. In der Leibeshöhle röthliche Eier. Die etwas bräunliche Schlundröhre hatte im hinteren Drittel ein pigmentloses Querband, war 3 Segmente lang und nahm die hintere Hälfte des 2., das 3., 4., und einen Theil des 5. Segmentes ein. Der Eingang in dieselbe war mit einem glänzenden aus mehreren Stücken zusammengesetzten Chitinringe versehen. Die

Bewaffnung bestand aus einem Zahne. Der röthliche Drüsenmagen begann in der zweiten Hälfte des 5. Segmentes und reichte bis in das 7.; hatte somit die Länge von 2 Segmenten. Man konnte 10 deutliche Reihen von Drüsen erkennen. Kurz hinter dem Drüsenmagen machte der Darm 2 seitliche taschenförmige Ausbuchtungen, die nach vorne gerichtet sind. Die Ruder haben meist 6 zusammengesetzte Borsten, deren messerförmiges Endstück eine einfache leicht gekrümmte Spitze besitzt. 1, 2 oder 3 sind stets länger als die übrigen, was nicht nur auf Rechnung eines längeren Stabes, sondern auch eines doppelt so langen, wenn auch schmäleren Endstückes zu setzen ist. Die charakteristischen, am Ende und an der Basis gleichbreiten fast Parallelopipede darstellenden Rückencirren enthielten die von Claparède beschriebenen zwei spindelförmigen Körper von $^{2}/_{3}$ Länge des ganzen Cirrus. Das Aftersegment besass neben den zwei längeren Cirren einen einfachen papillenartigen nicht gegabelten mittleren.

Grubea dolichopoda n. sp.

Taf. 4, Fig. 1.

Ein einziges eiertragendes Weibchen lag vor. Der Körper 2 Mm. lang, mit den Rudern fast 0·3 Mm. breit, aus 28 Segmenten zusammengesetzt, farblos, nur auf der Rückenfläche in den hinteren Ecken aller Segmente mit Ausnahme der 4 letzten braune Pigmentflecken, die durch ein zartes Querband von gleicher Farbe verbunden werden.

Der Kopflappen (Fig. 1 *k*) zweimal so breit als lang, ziemlich halboval mit geradem Hinterrande.

Die Palpen *(p)* sind unbedeutend länger als der Kopflappen. Ihre dorsalen Flächen verwachsen mit einander und nur eine mediane Linie zeigt die Berührungsstelle an, während die ventralen Flächen getrennt bleiben und nach hinten divergirend bis unter das vordere Augenpaar reichen. Der Vorderrand der coalescirten Palpen ist seicht ausgeschnitten. Die 2 grösseren vorderen Augen mit nach vorne und aussen gerichteten lichtbrechenden Körpern liegen beiläufig in der halben Höhe des Kopflappens unweit von dem Seitenrande, die 2 hinteren kleineren mit nach

hinten und aussen gerichteten lichtbrennenden Körpern in einer Höhe mit dem Ursprunge des unpaaren Stirnfühlers, nach innen und unten der vorderen Augen. Ausserdem 2 kleine Augenflecke dicht am Vorderrande des Kopflappens an dem medialen Rande der paarigen Stirnfühler.

Stirnfühler und Cirren sind ungegliedert, fast glatt. Der unpaare Stirnfühler *(us)* 1½mal so lang als der Kopflappen und die Palpen zusammen, aber kürzer als die Rückencirren des zweiten Segmentes, in der hinteren Hälfte schwachkolbig, dann in ein feines abgerundetes Ende ausgezogen. Die paarigen *(ps)* etwas länger als der halbe unpaare, gedrungener.

Das Buccalsegment *(b)* ist von oben vollkommen sichtbar, etwas länger als das zweite Segment. Es ist ebenso breit als der Hinterrand des Kopflappens und trägt zwei Paar Fühlercirren. Der Dorsale *(df)* etwas länger als die seitlichen Stirnfühler, aber kürzer als der mittlere, übrigens von der Gestalt dieses. Der ventrale *(vf)* Fühlercirrus kaum halb solang als der dorsale mit kurzer, schlanker Spitze.

Die Segmente erreichen am Ende des ersten Viertels (7. Segment) die grösste Breite (0·18 Mm.). Hier sind sie viermal so breit als lang (0·045 Mm.) Hinter der Mitte des Körpers (18 Segm.) schon werden die Segmente schmäler (0·138 Mm.), aber höher (0·06 Mm.), so dass sie nur circa 2mal so breit als lang sind. Da aber an dieser Stelle die Ruder fast doppelt so lang sind als vorne, so erscheint der Körper an sich ziemlich gleichbreit und nur ganz gegen das Ende verschmälert. In dem vorderen Drittel des Leibes springen die Ränder der Segmente weniger vor, als dies weiter nach rückwärts der Fall ist, wo sie sich zu deutlichen Trägern der Cirren entwickeln.

Die Ruder (Fig. 1, *A*) sind vom 9. Segmente an sehr lang. Während sie noch am 7. Segmente nur 0·048 Mm. lang sind, werden sie schon am neunten 0·081 Mm. und weiter 0·093 Mm. also doppelt so lang. Vorne 2½mal kürzer als das Segment, sind sie nach rückwärts fast so lang als die Segmentgrenze. An jedem Ruder lassen sich deutlich 3 Lippen unterscheiden. Die hintere *(hl)* ist die längste und geht in einen nach rückwärts gekrümmten, stumpfen, papillenartigen Fortsatz aus;

dann folgen in der Länge die mittlere *(ml)* und endlich die vordere *(vl)*, beide mit kurzen Knöpfchen endend.

Die Rückencirren *(rc)* gleichen den Stirnfühlern und dorsalen Fühlercirren. Sie sind wenigstens doppelt so lang als die Ruder, meist länger; auch fast durch aus viel länger als die Segmente breit. Der Rückencirrus des 2. Segmentes ist fast doppelt so lang als der des 3., der überhaupt unter Allen der kürzeste ist. Vom 10. Segment an nehmen die Cirren an Länge zu. Ein Alterniren längerer und kürzerer Cirren kommt in kaum bemerkenswerther Weise zum Ausdrucke.

Ob die starke Entwicklung der Ruder und Cirren in den 2 hinteren Dritteln des Leibes mit der Brutpflege, welche diese Art wie andere Syllideen übernimmt, zusammenhängt, kann ich nicht entscheiden, da eben nur ein eiertragendes Weibchen zur Beobachtung kam und z. B. bei *Syllides pulliger* Krohn gerade die nicht eiertragenden Weibchen längere Cirren besitzen.

Vom 9. Segmente bis incl. 17. liegen in den Zwischenräumen von zwei aufeinanderfolgenden Rudern (Fig. 1, *B*), an diese selbst und die Rückencirren geheftet, runde Eier von 0·06 Mm. Durchmesser, meist nur eines jederseits oder auch 2, wo dann eine Verschiebung des einen Eies auf die Rückenfläche des Ruders stattfand. Die Eier waren mit körnigen Dottermassen erfüllt.

In jedem Ruder von dem 7. Segmente angefangen eine breite, spitze und eine kaum $^1/_2$ so breite feine Acicula, die aus dem Ruder herausdringt und mit leicht gebogenem spitzen Ende soweit wie die Stäbe der Borsten hervorragt. In den fünf vorhergehenden Rudern bemerkte ich die zweite Form der Aciculen nicht. Die Borsten (Fig. 1, *C*), 8 in einem Bündel, das so lange als das Ruder ist, haben ein zartes, messerförmiges Endstück, das an der Spitze fein zweizähnig ist. Gewöhnlich sondern sie sich in 2 Gruppen, welche ihre glatten, hier nicht mit Haaren besetzten schneidenden Flächen einander zukehren.

Die Bauchcirren (Fig. 1 *A bc*) sind ziemlich gleich breit, etwas schmäler als die Rückencirren, kürzer als die Ruder, am Ende abgerundet.

Das Aftersegment, quadratisch, abgerundet, etwas kürzer als das vorhergehende, mit kurzen Rückencirren ausgestattet. Es

trägt 2 Cirren, die etwas länger sind als Aftersegment und das vorhergehende zusammengenommen und einen kurzen mittleren Cirrus.

Die Schlundröhre (Fig. 1, *s*) beginnt im 2. Segmente und reicht bis zum 6. Oberhalb des vorderen Drittels liegt der conische Zahn *(z)*, im hinteren Drittel ein pigmentloses Querband. Papillen um den Eingang habe ich nicht beobachtet, ebensowenig ist mir erinnerlich, einen aus mehreren Stücken zusammengesetzten chitinösen Ring wie bei anderen Grubea-Arten gesehen zu haben. Der Drüsenmagen *(m)* ist 3 Segmente lang; er nimmt das 6. 7. 8. ein. Er ist 0·39 Mm. breit, seine Wandung 0·03 Mm. dick und zeigt 19 Drüsenreihen.

Der *Grubea dolichopoda* steht die *Grubea (Sphaerosyllis olim) tenuicirrata* Claparède[1] nahe. Abgesehen davon, dass die Palpen bei letzterer Art länger zu sein scheinen, liegt ein wesentlicher Unterschied in den viel kürzeren Rückencirren und Rudern, in einem kürzeren Drüsenmagen und einem anders geformten, Lanzenspitzen ähnlichen Zahne.

Allerdings bildet Claparède nur ein männliches Thier ab, und mir lag nur ein Weibchen vor; aber er sagt im Texte, dass die weiblichen Thiere bis auf das Fehlen der Capillarborsten den männlichen gleichen. Von der Eigenthümlichkeit, die Eier mit sich herumzutragen, erwähnt Claparède nichts. Später (Annél. du golfe de Naples a. a. O. T. XIX, pag. 517 note) führt Claparède die *G. tenuicirrata* auch für Neapel an und bemerkt, dass sie dort 32 Segmente gehabt und dass der Unterschied zwischen dorsalen und ventralen Cirren weniger auffallend gewesen sei, als in der Form von Port St. Vendres; ein Umstand, der wohl ein Zusammenfassen meiner Art mit der derartig erweiterten *G. tenuicirrata* ausschliesst. Eine zweite Art von Neapel *Grubea limbata* Claparède hat das Buccalsegment von oben nicht sichtbar und den Rückencirrus des 2. Segmentes so lange als jenen des dritten.

---

[1] Glanures zootom. parmi les Annél. a. a. O. T. XVII, 1864, pag. 547, Taf. 6. Fig. 2.

Syllis lussinensis.

Taf. III, Fig. 1.

Grube, Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden. Archiv f. Naturg. 29. Bd. 1863, pag. 46, Taf. IV, Fig. 9.

? *Syllis prolifera* Krohn (1852) = *Syllis Armandi* Claparède, Glanures zootom. a. a. T. Bd. XVII 1864, pag. 530, pl. V, Fig. 1.

Ich halte eine in der Bai von Muggia ziemlich häufige *Syllis* für die ebenfalls in der Adria gefundene *S. lussinensis* Grube, mag immerhin ein flüchtiger Vergleich meiner Beschreibung und Abbildungen mit jenen Grube's dieses Vorgehen nicht besonders empfehlen. Man muss eben dem Umstande Rechnung tragen, dass Weingeist-Exemplare, nach einem solchen machte Grube seine Diagnose und Figuren, stets veränderte Bilder geben. Scheinbar tiefere Widersprüche versuche ich weiter unten aufzuklären.

Der folgenden Charakteristik und den betreffenden Figuren liegt ein bestimmtes Individuum zu Grunde, das ich darum gewählt, weil es geschlechtsreif und in der Bildung des Stolo begriffen war. Doch füge ich zum Schlusse die Resultate der Untersuchung an 5 anderen Exemplaren bei, um die Dehnbarkeit gewisser Merkmale zu zeigen.

Der Körper 17 Mm. lang, mit den Rudern fast 1 Mm., mit den Rückencirren 2·5 Mm. breit, sammt dem Stolo aus 62 Segmenten zusammengesetzt. Der Körper bräunlich-violet (Eisenviolet). Das Pigment ist theils körnig, so an der Basis aller Rückencirren und am vorderen Rande der 7 ersten Segmente eine Querbinde bildend, theils in circa 0·015 Mm. grossen sternförmigen Zellen abgelagert, die planlos in ziemlich grossen Zwischenräumen auftreten. Der Darm schimmerte bräunlich-grün durch die Haut. Das hintere Leibesende war schmutzig gelbgrün. An den Stirnfühlern, Fühler- und Rückencirren fielen schon dem unbewaffneten Auge schwärzliche zerstreute Punkte auf.

Der Kopflappen (Fig. 1 *k*) deutlich sechseckig, $1^1/_2$mal so breit als lang. Der Hinterrand von dem winklig vorspringenden Vorderrande des Buccalsegmentes (*b*) verdeckt. 4 rothbraune Augen. Die vorderen grösseren in der Höhe der seitlichen Ecken des Kopflappens, ein wenig entfernt vom Rande. Die hinteren kleineren nach unten und innen der vorderen, in

einer Linie mit dem Ursprunge des unpaaren Stirnfühlers *(us)*. Die vorderen Augen besassen deutlich hervortretende lichtbrechende Körper, in den hinteren kamen solche erst nach angewandtem Drucke zum Vorschein.

Die Palpen *(p)* ragen soweit vor, als der Kopflappen lang ist. Sie sind an der Basis nur auf eine ganz kurze Strecke in der Mittellinie aneinander geheftet, weichen dann mit ihrem concaven innern ausgehöhlten Rande auseinander; aber ihre stumpfen Enden nähern sich wieder, so dass die Palpen mit den Armen einer Zange recht gut verglichen werden können. An der Basis sind sie fast so breit, als der innere Rand hoch ist; gegen die abgerundete Spitze werden sie allmälig schmäler.

Der unpaare Stirnfühler *(us)* ist $2^{1}/_{2}$mal so lang als der Kopflappen und die Palpen zusammen, 28gliedrig. Die paarigen *(ps)* sind etwas länger als Kopflappen und Palpen, 16gliedrig.

Die Segmente sind vor der Leibes-Mitte $2^{1}/_{2}$—3mal breiter als lang, dann werden sie aber länger, so dass sie circa 2mal so breit als lang sind. Das Buccalsegment *(b)* halb so lang als das folgende mit winklig vorspringendem Vorderrande und seitlich in nach vorne gerichtete cylindrische Fortsätze ausgezogen, auf welchen die Fühlercirren stehen. Von diesen ist der dorsale *(df)* kürzer als der unpaare Stirnfühler und der Rückencirrus des 2. Segmentes, 22gliedrig; der ventrale *(vf)* 15gliedrig. Stirnfühler und Cirren sind sehr deutlich gegliedert, die Glieder quadratisch steife Härchen an ihrem Vorderrande tragend. Die zerstreuten schwarzen Flecken auf den Gliedern sind im auffallenden Lichte kreideweiss. Sie scheinen durch Ablagerung unorganischer (kalkiger) Substanzen bedingt zu sein. Auffallend war, dass diese Flecken den kurzen Rückencirren fehlten. Das zweite Segment hatte wie alle folgenden mit Ausnahme des Aftersegmentes ein Ruderpaar. Sein Rückencirrus *(rc)* ist 35gliedrig, weiter hervorragend als der unpaare Stirnfühler, überhaupt der längste Anhang des ganzen Körpers (der der linken Seite war merklich kürzer). Hierauf folgten Cirren mit 18, 25, 27 und 17 Gliedern am 3. 4. 5. und 6. Segmente; dann immer längere und kürzere alternirend, erstere selten 30 Glieder erreichend, letztere mit 17. Die kurzen Rückencirren

so lange oder etwas länger als die Segmente breit sind, die langen um die Hälfte oder nicht ganz um das Doppelte länger.

Die Ruder (Fig. 1 *A*) sind 4½—5mal in der Segment-Breite enthalten. Sie haben eine gut entwickelte Mittellippe *(ml)* und wie gewöhnlich eine kürzere Hinterlippe *(hl)*. Die Ränder der Vorder- *(vl)* und Hinterlippe fallen ziemlich steil nach innen ab, so dass die Ruder im Profil dreieckig erscheinen. 3 Aciculen. Zwei breite zugespitzte und eine schmälere nach vorne gelegene mit schwach fussförmig verbreitertem (Fig. 1 *B*) Ende. Die eine spitze Acicula ragt häufig aus dem Ruder heraus. Zahl und Länge der Borsten (Fig. 1, *B*) in einem Ruder sehr ungleich: 6. 8. 9. 12. etc. Das Maximum war 16. Die Differenz der Länge liegt nicht nur in einer Verkürzung des Stabes bei einem Theile der Borsten, sondern auch des messerförmigen Endes. Dieses ist 0·03 bei den einen, 0·05 bei anderen, zweizähnig an der Spitze und relativ grob gebärtet an der Schneide. Die kurzen Borsten sind in allen Theilen kräftiger. An den Borsten der hinteren Segmenten nimmt die Länge des Endstückes ab.

Die Bauchcirren (Fig. 1, *A bc*) sind ungegliedert, lanzettlich so lang oder unmerklich länger als die Ruder.

Das Aftersegment trug zwei 0·4 Mm. lange Cirren, welche den 5 letzten Segmenten des Stolo an Länge gleichkommen und mehr als zweimal so lang waren als der unmittelbar vorangehende unvollständig entwickelte Rückencirrus.

Der von 10 Papillen umstellte und mit einem Zahne *(z)* bewaffnete Eingang in die Schlundröhre lag im 3. Segmente, und diese endete im 6., war somit 4 Segmente lang. Der Drüsenmagen nahm das 7., 8., 9. Segment ein. Breite 0·05 Mm., Dicke der Wände 0·012 Mm., circa 30 Drüsenreihen. Der Übergangstheil des Darmes trug jederseits eine T-förmige Anhangsdrüse, die im 10., 11. und 12. Segmente zu liegen kam.

Mit dem 48. Segment begann die Kopfbildung des sich ablösenden Geschlechtsthieres. Doch reichten die schmutzig gelbgrünen, polygonalen 0·066 Mm. grossen Eier theilweise noch in das 46. Segment. Vor der Stelle, wo der Rückencirrus des 48. Segmentes aufsitzt, stehen 2 Augenpaare dicht aneinander gedrängt und vor diesen je ein kleines kurzes ungegliedertes Fühlerchen. Das 49. Segment bis incl. 60. trugen aus einem

Höcker auf der oberen Fläche des Ruders hervortretende lange Capillar-Borsten. Im 60. Segmente lagen auch die letzten Eier. Das 61. Segment hatte zwar noch ein vollständiges Ruderpaar, aber keine Capillar-Borsten. Hierauf folgte das Aftersegment. Der Stolo 4·5 Mm. lang, $1^1/_2$mal so breit als die vorangehenden Segmente.

Die Modificationen, die sich ergeben, sowie mehrere Exemplare in den Kreis der Untersuchung gezogen werden, sind folgende: Individuen von 6 Mm. Länge hatten 57 oder 62 Segmente, ein anderes von 15 Mm. Länge zeigte 65. Das Pigment kann in etwas veränderter Weise abgelagert sein oder nur spärlich auftreten. So befand sich in einem Falle auf den ersten 12 Segmenten eine nicht scharf contourirte braune Querlinie, die von der Basis des einen Rückencirrus zur anderen ging. Dann löste sich dieses Band in zwei auf; vom 30. Segmente aber bis ans Ende fand sich nur eine Querlinie an der hinteren Segmentgrenze. Zu den 4 Augen treten häufig auf dem Kopflappen zerstreut liegende Augenflecken hinzu.

Die Gliederzahl der Stirnfühler, Fühler- und Rückencirren kann zunehmen (unpaarer Stirnfühler 30; paariger bis 22; dorsaler Fühlercirrus bis 30; Rückencirrus des 2. Segmentes bis 46; Rückencirren überhaupt bis 36). Auch kleine Schwankungen in dem Verhältnisse der einzelnen Anhänge zu einander treten auf. Die paarigen Stirnfühler, der Rückencirrus des 2. Segmentes werden länger als Fig. 1 zeigt. So sah ich den unpaaren Stirnfühler nur um $^1/_3$ länger als die paarigen. Die Zahl der Borsten bleibt in einzelnen Individuen stets gering. Aciculen habe ich wiederholt nur zwei gesehen, eine spitze und eine mit verbreitertem Ende. Die Cirren des Aftersegmentes sind so lang als die 5 oder 6 letzten Segmente. Die Schlundröhre reichte vom 2. bis 7. oder 3. bis 9. oder 3. bis 10. Segmente. Der Drüsenmagen nahm wie oben die folgenden drei Segmente ein: 7—10, 9—12, 10—13.

Es sind nun zwei Angaben in der Diagnose, die Grube von seiner *S. lussinensis* gibt, welche man in der vorangehenden Schilderung vergebens suchen wird, nämlich: *Tentacula toros frontales longe excedentia, impar* $2^1/_2$ *longitudine eorum aequans paribus* $^1/_3$ *longius* und (impar) *cirris tentacularibus*

minus prominens. Was den ersten Punkt anbelangt, so lehrt ein Blick auf Grube's Figur, dass es heissen soll: $3^1/_2$mal so lang als die Palpen oder $2^1/_2$mal so lang als Palpen und Kopflappen zusammengenommen, und dieses ist gerade das Verhältniss, das auch ich gefunden. In Betreff des zweiten Punktes, dass der unpaare Stirnfühler weniger vorrage als der dorsale Fühlercirrus, bin ich der Ansicht, dass es gar nicht der dorsale Fühlercirrus sei, den Grube hier in Betracht gezogen, vielmehr der Rückencirrus des 2. Segmentes. Die Abbildung correspondirt allerdings mit dem Texte, aber es muss auffallen, dass das 2. Segment ganz ohne Cirrus gezeichnet ist. Nach Grube müsste der dorsale Fühlercirrus ohne Zweifel der längste Anhang des ganzen Körpers sein; nach meinen Exemplaren wäre es der Rückencirrus des 2. Segmentes. Letzteres Verhältniss trifft man noch bei vielen anderen *Syllis*-Arten, ersteres wäre etwas ganz Ausserordentliches. Ich stehe darum nicht an, diese Erscheinung in vorstehender Weise des Auffallenden zu entkleiden. Dass die Zahl der Glieder der Rückencirren mit 46 und 25 angegeben ist, während sie sich nach meinen Beobachtungen mit Uebergehung des Rückencirrus des 2. Segmentes niedriger stellt, ist bei der relativen Geringfügigkeit dieses Merkmales und der von mir constatirten Schwankungen kaum besonders hervorzuheben. Die übrigen Merkmale sind aber ganz wohl in Einklang zu bringen.

Ich muss endlich auf die grosse Verwandtschaft der *Syllis Armandi* Claparède mit der *S. lussinensis* hinweisen. Entschieden für die Zusammenziehung will ich mich aber erst nach erneuter Untersuchung reicheren Materiales entscheiden. Stellt sich die Identität als richtig heraus, dann wird auch der Name *S. lussinensis* fallen und dafür der ältere *S. prolifera* Krohn eintreten, da ja Krohn (Archiv f. Naturg. Bd. 35 1869, pag. 197 Note) die *S. Armandi* für seine *S. prolifera* (Archiv f. Naturg. Bd. 18, 1852, pag. 68) erklärte. *Syllis Armandi* Claparède *prolifera* Krohn hat mit unserer Art gemein die Grösse und Zahl der Segmente, Form des Kopflappens und der Palpen, Länge und Gliederzahl der Stirnfühler und des dorsalen Fühlercirrus, relative Länge des Rückencirrus des 2. Segmentes, die Dimensionen der Schlundröhre und des Drüsenmagens.

Dagegen ist der ventrale Fühlercirrus merklich länger, die Gliederzahl der Rückencirren wird beträchtlich höher angegeben (55—60), die Form der Borsten ist etwas abweichend und die Ruder sollen zwei geknöpfte Aciculen besitzen. Claparède beobachtete die Bildung des Stolo meist im 45. Segmente; in dem einzigen Falle der mir unterkam, war es das 48.

Syllis vittata.

(Taf. III. Fig. 2.)

Grube, Actinien, Echinodermen u. Würmer der Adria u. des Mittelm. Königsberg 1840, pag. 97.

Syllis aurita Claparède, Glanures zootom. a. a. O. T. XVII, 1864, pag. 539, pl. V, Fig. 5, u. Annél. chétop. du golfe de Naples a. a. O. T. XIX, pag. 509, Pl. XIV, Fig. 5.

Die kurze und von keiner Abbildung begleitete Beschreibung der *S. vittata* Grube sowie ein anderes Colorit veranlassten Claparède zur Aufstellung seiner *S. aurita* als eigene Art. Ich fand sehr häufig im Hafen von Triest eine Syllis, welche ich mit um so grösserer Sicherheit auf die *S. vittata* zurückführen konnte, als Grube diese auch von einer in der Nähe gelegenen Localität (Zaule) und von Cherso angiebt.[1] Indem ich aber Grube's Beschreibung mit Wort und Bild ergänze, wird die Uebereinstimmung der *S. aurita* Clap. mit *S. vittata* Grube bis auf kleine, nicht wesentliche Unterschiede deutlich. Eine Nachuntersuchung der *S. aurita* dürfte auch diese beseitigen. Ich begegnete nie so grossen Exemplaren als Grube und Claparède. Die grössten waren 22 und 19 Mm. lang, ohne Ruder 1 Mm. breit und hatten 86 und 74 Segmente. Die Zeichnung der Thiere wird durch ein braunrothes (dunkeleisenvioletes) Pigment erzeugt. Claparède gibt Violet als Farbe an, Grube schlechtweg Braun.

Der Kopflappen (Fig. 2 *k*) ist abgerundet, sechseckig, in das Buccalsegment *(b)* etwas eingesenkt. Die Palpen *(p)* sind sehr breit, divergent, länger als der Kopflappen, an ihrem Rande und an der Rückenfläche pigmentirt. Von ihrer Basis zieht sich zur Ansatzstelle des unpaaren Stirnfühlers *(u s)* ein keilförmiger Pigmentfleck. Der Hinterrand des Kopflappens

[1] Grube, Ausflug nach Triest. Berlin 1861. pag. 127.

ist mit einer bogenförmigen Zeichnnng, die sich auch an den Seitenrand hinzieht, geziert. 4 im Trapeze stehende Augen. Der unpaare Stirnfühler *(u s)* ist nur um weniges länger als die paarigen *(p s)*. Ich zählte 32 Glieder bei jenem, 28 bei diesen. Stirnfühler, Fühlercirren und Rückencirren sind reicher oder spärlicher pigmentirt und mit zarten Börstchen am distalen Ende der Glieder versehen. Die Glieder werden gegen die Basis zu immer schmäler. Im Contractionszustande erscheint diese etwas bulbös. Der unpaare Stirnfühler *(u s)* entspringt mitten am Kopflappen. Die paarigen stehen *(p s)* am Vorderrande. Claparède zeichnet die paarigen Stirnfühler in gleicher Höhe mit dem unpaaren, also auch auf der Fläche des Kopflappens, erwähnt aber von dieser Stellung nichts im Texte. Das Buccalsegment *(b)* ist von oben sehr gut sichtbar, mit einem convexen Vorsprunge in der Mitte des vorderen Randes, Vorder- und Hinterrand mit einer Binde. Von den beiden Fühlercirren jederseits ragt der dorsale *(d f)* über die übrigen Anhänge des Kopfes, aber nur unbedeutend vor. Er hat 30 deutliche Glieder und mehrere sehr schmale an der Basis. Der Rückencirrus *(r c)* des 2. Segmentes ist zwar absolut länger als der dorsale Fühlercirrus, ragt aber nicht, wie auch Claparède angibt, weiter vor als dieser. Die Rückencirren haben 32, 37 Glieder, dazwischen solche mit 26 oder weniger Gliedern. Längere und kürzere Cirren alterniren namentlich im vorderen Theile des Körpers deutlich. Die letzten 10—15 Segmente wurden bei allen von mir untersuchten Exemplaren sehr schmal, und die Gliederzahl der Rückencirren sank bis auf 7, die letzten 2 oder 3 waren ganz ungegliedert. Das breit abgerundete Aftersegment trägt 2 lange gegliederte Cirren (ungefähr von der Länge der letzten 10 Segmente) und einen medialen kurzen. Die Anordnung der Binden auf den Segmenten ist wie Grube und Claparède dieselbe schildern: eine breite mediale und eine schmälere an der vorderen und hinteren Grenze jedes Segmentes. Diese Zeichnung wird nach hinten immer undeutlicher und verschwindet endlich im letzten Viertel gänzlich. Die Ruder (Fig. 2 *A*) mit wenig entwickelter Mittellippe *(m l)* und ziemlich gleich langer und starker Vorder- *(vl)* und Hinterlippe *(hl)*. Die Vorderlippe fällt schief nach unten ab, letztere ist gerundet und

ragt weiter als jene vor. Im Ruder liegen 4 Aciculen, 3 starke am Ende schief abgeschnittene und eine schwach - knopfförmige und 17—20 Borsten. In einzelnen Rudern sah ich 5 Aciculen. Claparède zeichnet nur zwei (Glanures zoot. pl. V, fig. 5 *a*) Die Borsten (Fig. 2 *B*) mit kräftigem, an der Spitze gebogenem einfachen Endstücke, das an der Schneide einen dichten Besatz feiner Haare aufweist. Die Bauchcirren (Fig. 2 *A*, *b c*) ungegliedert, mit breiter Basis entspringend, am Ende abgerundet, kürzer als das Ruder. Die Schlundröhre (*s*) reicht vom 4. bis 13., der Drüsenmagen (*m*) vom 13. bis 19. Segmente, bei *S. aurita* erstere vom 5. bis 14., letztere vom 14. bis 20.; somit das ganz gleiche Verhältniss. Der starke Zahn (Fig. 2 *C*) ist im Profil gesehen etwas weniger gebogen als der von Claparède gezeichnete (l. c. Taf. V, Fig. 5 γ).

Syllis vittata ist aus dem Mittelmeere von Palermo, Zaule, Cherso (Grube), Port St. Vendres, Neapel (Claparède) bekannt. Ich selbst fand sie auf dem Holzwerke der Bäder im Hafen von Triest häufig; nie aber bei Zaule.

Syllis macrocola [1] n. sp.

(Taf. III, Fig. 3).

Von dieser neuen Art kam nur ein einziges geschlechtsreifes Weibchen zur Beobachtung.

Der Körper ziemlich gleich breit, gegen den Kopf und After hin unmerklich verschmälert, im hinteren Drittel in Folge Anhäufung der Geschlechtsproducte etwas verbreitert, 18 Mm. lang, 0·5 Mm. breit aus 77 Segmenten zusammengesetzt. Farbe zart rosenröthlich, gelblich; vorne schimmerte der braune Darminhalt durch, vom 52. Segmente an gaben die rosenrothen Eier eine intensivere Färbung.

Der Kopflappen (Fig. 3 *k*) abgerundet, pentagonal, $1^1/_2$mal so breit als lang. Der Vorderrand stark vorspringend, der Hinterrand etwas concav. 4 dunkelrothe Augen mit lichtbrechenden

---

[1] κῶλον, τὸ „Glied des Leibes“, μακρός „lang“.

Körpern. Die vorderen grösseren aussen von der Basis der paarigen Stirnfühler, hart am Vorderrande des Kopflappens, die hinteren kleineren nach innen der vorderen, in gleicher Höhe mit dem im Centrum stehenden unpaaren Stirnfühler. Ausserdem 2 Augenflecken in unsymmetrischer Stellung nach innen und oben der vorderen Augen. Die Palpen *(p)* ragen soweit vor, als der Kopflappen lang ist. Sie verwachsen im unteren Drittel des innern Randes der dorsalen Flächen, während die ventralen frei bleiben, weichen aber dann mit ihren concaven innern Rändern auseinander. Ihre grösste Breite ist nur um wenig geringer als die Höhe ihres innern Randes. Das Ende ist breit abgerundet.

Die 3 Stirnfühler sind scharf gegliedert, im lebenden Thiere schon deutlich, wenn auch nicht auffallend rosenkranzförmig. Der unpaare *(u s)* ist kaum nennenswerth länger als Kopflappen und Palpen zusammen, 12gliedrig, etwas kürzer als der dorsale Fühlercirrus, ragt aber fast ebenso weit vor als dieser. Die paarigen *(p s)* sind etwas kürzer als der unpaare, 8gliedrig.

Das Buccalsegment *(b)* ist so lang und so breit als das zweite Segment. Der vordere Rand wölbt sich vor, um sich in den Ausschnitt im Hinterrande des Kopflappens hineinzulegen. Auf Vorsprüngen der Seitenränder stehen die Fühlercirren.

Der dorsale *(d f)* ist 11gliedrig, der ventrale *(v f)*, kürzere 9gliedrig. Der Charakter der Gliederung wie bei den Stirnfühlern. In der Haut der Rückenfläche der Segmente beobachtete ich nachträglich an dem in Glycerin-Chromsäure eingeschlossenen Thiere bei stärkerer Vergrösserung eine feine Querstreifung derart, dass dunkle Linien mit hellen abwechseln. Die ersten 20 Segmente circa sind weniger lang als die folgenden, $1/3$ so lang als breit. Die übrigen bis auf die ganz letzten fast halb so lang als breit. Demnach stehen die Rückencirren im Vordertheile des Leibes gedrängter als hinten, wo sie in grossen Zwischenräumen aufeinander folgen. Die Seitenränder der Segmente springen als Träger der Rückencirren stark vor, so dass die Grenzen zweier Segmente um $1/4$ kürzer ist als der grösste Querschnitt des Segmentes selbst.

Die Ruder, circa 0·07 Mm. lang, haben eine schwache Mittellippe und abgerundete Vorder- und Hinterlippe. Letztere ist

etwas kürzer als erstere. Sie sind beiläufig 6mal kürzer als die Segmente breit. 2 am Ende schief abgestutzte Aciculen. 5—6 Borsten (Fig. 3 *A*) in einem Bündel. Das Endstück ist 2zähnig und am schneidenden Rande gebärtet; 1, 2 oder 3 Borsten in einem Bündel sind 2mal so lang als die anderen.

Die Rückencirren *(r c)* sind sehr kurz, an der Basis verbreitert, das Endglied abgerundet, conisch. Auch sie sind etwas moniliform, doch verflachen die Glieder der hinteren. Von allen ist der des 2. Segmentes der längste, auch absolut länger als die Stirnfühler und Fühlercirren. Er hatte 17 Glieder. Hierauf folgen kürzere und längere abwechselnd; der Unterschied in der Länge ist aber verschwindend, es handelt sich höchstens um die Länge eines oder zweier Glieder. Der Rückencirrus des 3. Segmentes hatte auf beiden Seiten nur 8, der des 5. zwölf, alle übrigen aber weniger: bis zum 60. Segmente 10, 9, 8, dann 7 und 6 Glieder. Die Cirren sind schon vom 8. Segmente an kürzer als die Segmente breit. Der drittletzte Rückencirrus hatte 5, der folgende 3 Glieder, der letzte war nur ein kurzes Stümpfchen.

Die Bauchcirren ungegliedert kürzer oder höchstens so lang als die Ruder.

Das Aftersegment (Fig. 3 *B*) ist schmäler als das vorhergehende, das einen rudimentären Rückencirrus und knopfförmigen Bauchcirrus trägt. Es ist mit 2 seitlichen 11gliedrigen Cirren *(a c)*, die so lang sind als die 4 letzten Segmente zusammengenommen, und einem kurzen, auf breiter runder Basis stehenden mittleren Cirrus versehen.

Die Mundöffnung liegt im Vorderrande des ersten Segmentes. Die mit einem Kranze von 11 weichen Papillen und einem Zahne *(z)* ausgezeichnete Schlundröhre *(s)* beginnt im 3. Segment und reicht bis in den Anfang des 9. Der Drüsenmagen *(m)* nimmt nicht ganz das 9., dann das 10., 11. und fast vollständig das 12. Segment ein. Breite 0·24 Mm. Dicke der Wand 0·08 Mm. 31 Reihen von Drüsen.

Vom 52. Segmente an erfüllten die Leibeshöhle rosenrothe Eier, welche eine leichte Ausdehnung des Körpers in den folgenden 18 Segmenten hervorriefen.

Ähnliche Formen aus der Adria sind: *S. hyalina* Grube und *S. pellucida* Ehlers. Erstere ist durch eine wie es scheint andre Gestalt der Palpen, durch die dicht gedrängten kurzen Segmente, andere Dimensionen der Schlundröhre und des Magens (9 Segmente), letztere durch die andere Form des Kopflappens, lange Rückencirren, die unbewaffnete Schlundröhre und den viel längeren Drüsenmagen zu unterscheiden.

Trypanosyllis [1] *zebra.*

(Taf. V, Fig. I).

Grube, Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden. Archiv f. Naturg., Bd. 26, 1860, pag. 86, Taf. III. Fig. 7; Ausflug nach Triest. Berlin 1861, pag. 143, Taf. III, Fig. 7.

Die von Claparède ausgesprochene Vermuthung, die *Syllis zebra* sei eine *Trypanosyllis*,[2] kann ich vollauf bestätigen. Der Hauptcharakter letzter Gattung wurde von Claparède in dem Trepankronen ähnlichen Kranze von Zähnen gelegt, die den Eingang in die Schlundröhre umgeben. Grube gab über den Verdauungstractus nichts an und daher die Unsicherheit von Claparède. Ich habe *Syllis zebra* in einem nicht vollständigen Exemplare bei S. Servola (Bai von Muggia) gefunden und konnte die Schlundröhre untersuchen. Der Eingang liegt im 7. Segmente Ein chitinöser, wellig gebogener Saum nimmt 12 Zähne auf. 10 hievon sind untereinander gleich gebaut, breit, dreieckig, eigentlich eine Pyramide mit dreiseitiger Basis darstellend; zwei in der Mittellinie über einander liegende, sich theilweise deckende Zähne sind schlanker, länger, mehr conisch. 10 weiche Papillen liegen vor der Zahnkrone. Die Schlundröhre reicht bis zum 17. Segmente. Der Drüsenmagen nimmt das 17. bis incl. 31., also 15 Segmente ein. Da aber diese sehr kurz sind, so ist auch seine Länge keineswegs bedeutend. Breite 0·6 Mm., Dicke der Wand

---

[1] Claparède, Glanures zoot. parmi les Annél. a. a. O. Taf. XVII, 1864, pag. 558.

[2] Claparède, Annél. du golfe de Naples, a. a. O. Taf. XIX, 1868, pag. 513, note.

0·2 Mm. Ich zählte 123 Segmente an dem unvollständigen 17 Mm. langen und nicht ganz 2 Mm. breiten Individuum. Die Beschreibung Grube's passte in allen Punkten. Die Unterscheidung der *Tryp. zebra* von der ähnlich gezeichneten *Syllis vittata* Grube oder etwa noch *S. gracilis* Grube ist sehr leicht. Auffallend ist bei unserer Art der Wechsel kurzer und fast doppelt so langer Rückencirren, der an meinen Exemplaren wenigstens, regelmässig zu nennen war. Borsten waren meist mehr wie 8 in einem Bündel, durch zwei starke Endzähne ausgezeichnet. Die *Tryp. Krohni* Claparède (Glanures zootom. 1864, Fig. 558) ist sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch mit der *T. zebra*. Sie hat nur weniger Segmente und die Gliederzahl der Stirnfühler, Fühlercirren und Rückencirren ist geringer. Die Zahnkrone mit 10 Zähnen.

Odontosyllis [1]) *virescens* n. sp.

(Taf. IV, Fig. 2.)

Körper 12—16 Mm. lang, 1 Mm. breit, gegen den Kopf und das hintere Leibesende unbedeutend verschmälert, aus 47—87 Segmenten bestehend. Farbe gelblich-grün.

Der Kopflappen (Fig. 2, *k*) rundlich oval, $1^1/_2$mal so lang als breit (die Länge in der Medianlinie gemessen), vorne schwach vorgewölbt, am Hinterrande winklig eingebuchtet. 4 eisenviolete Augen in der vordern Hälfte des Kopflappens. Die 2 vorderen mit lichtbrechenden Körpern stehen nahe an dem Vorderrande und haben die Gestalt von abgestumpften Dreiecken. Die 2 hinteren mehr rundlichen Augen liegen dicht an den ersten, aber etwas nach innen.

Die Palpen *(p)* sind sehr kurz; sie ragen nur in der Ausdehnung eines Drittels der ganzen Länge des Kopflappens vor. Ihre inneren geraden Ränder liegen nahe an einander, bleiben aber vollkommen getrennt; der äussere Rand fällt in einem fla-

---

[1]) Claparède, Beobachtungen über Anat. u. Entw. wirbellos. Thiere Leipzig 1863, pag. 47.

chen Bogen ab. Am abgerundeten Vorderrande stehen einige steife Borsten. Die Stirnfühler, Fühlercirren und Rückencirren sind alle ungegliedert, etwas gefaltet und mit kurzen Härchen besetzt.

Der unpaare Stirnfühler *(u s)*, in gleicher Höhe mit dem vorderen Augenpaare entspringend, ist fast 3mal so lang als Kopflappen und Palpen zusammen. Die paarigen *(p s)* sind circa halb so lang als der unpaare.

Das Buccalsegment ist von oben nur seitlich sichtbar; der dorsale Fühlercirrus *(d f)* unbedeutend kürzer als der unpaare Stirnfühler, der ventrale *(v f)* etwas länger als die paarigen.

Das zweite Segment trägt das charakteristische Merkmal der Gattung, einen abgerundeten mit Cilien besetzten Lappen (Fig. 2 *a*), der sich über den Kopflappen bis an die Basis des unpaaren Stirnfühlers legt. Er ist dünn und durchsichtig, an der Basis so breit als der Kopflappen in der Medianlinie lang ist. Das 2. Segment ist noch durch einen sehr langen Rückencirrus ausgezeichnet. Er ist $1\frac{1}{2}$mal so lang als der unpaare Stirnfühler und 3mal so lang als der Rückencirrus des 3. Segmentes, überhaupt der längste Anhang des ganzen Körpers. Die Segmente folgen ziemlich gedrängt auf einander; sie sind in der Leibesmitte $4\frac{1}{2}$mal so breit als lang. Die Seitenränder springen als Träger der Cirren zumal in der vorderen Leibeshälfte wenig vor.

Die Ruder (Fig. 2 *A*), 0·15 Mm. lang, mit grösserer, nach unten abgerundeter Vorderlippe *(v l)*. Die Hinterlippe *(h l)* ist zwar ebenso lang, aber weniger hoch, von aussen nach innen unten abgestutzt. 2 Aciculen (Fig. 2 *B*). Die mehr nach vorne gelegene Acicula ist schmächtiger und endet mit einem gebogenen Knöpfchen, die hintere ist 3mal stärker und hat ein verbreitertes fussförmiges Ende. Die Borsten (Fig. 2 *C*), 15—20 in einem Bündel, mit sehr kurzem (0·012 Mm.); einfach hakenförmigem Endgliede. Die Rückencirren sind vom 3. Segmente an höchstens so lang als der Körper breit. Längere und kürzere alterniren. Letztere sind mitunter halb so lang als die Segmente breit sind.

Die Bauchcirren (Fig. 2 *A b c*) ungegliedert, sehr breit, kürzer als die Ruder, mit stumpfspitzigem Ende.

Das Aftersegment conisch mit abgerundetem Ende und concaven Seiten, in der Mittellinie nicht ganz so lang als die letzten 2 Segmente. Es trägt 2 Cirren von der Länge des Aftersegmentes mit dem vorhergehenden zusammengenommen. Das vorletzte und drittletzte Segment ist durch unverhältnissmässig lange Rückencirren ausgezeichnet.

Der Mund liegt in dem auf der Bauchfläche vollkommen sichtbaren ersten Segmente und führt in die Rüsselröhre, die bis in das 6. Segment reicht. In dessen hinterer Hälfte beginnt die Schlundröhre. Der chitinöse Rand des Einganges in die Schlundröhre (Fig. 2 *D*) trägt an seiner unteren Seite 6 mit der Spitze nach hinten gerichtete Zähne *(z)*; die 4 mittleren sind grösser, die 2 äussersten kleiner. Jeder der conischen platten Zähne ist an seiner hinteren Hälfte vor der Spitze von der Seite nach oben wie hohl geschliffen, so dass er an dieser Stelle gewissermassen vierschneidig wird. Dorsal ist die Schlundröhre tief eingeschnitten — ihr Rand liegt hier mehr nach hinten als auf der ventralen Fläche. Unmittelbar, wo die Umbiegung des Randes von unten nach oben stattfindet, liegt jederseits eine Chitinplatte *(α)* derart schief gestellt, dass beide nach hinten convergiren. Sie haben einen geraden Aussenrand, einen concaven bogenförmigen Innenrand; das vordere, respective äussere und das hintere, respective innere Ende der Platte ist etwas spitz. Dieser Apparat in der Schlundröhre wird von dem mit einer dünnen Chitin-Membran ausgekleideten hintern Ende der Rüsselröhre *(β)* wie eine Art Kappe umgeben. Sie legt sich dorsal in den erwähnten Ausschnitt der Schlundröhre und ist hier ebenfalls eingeschnitten, einen nach vorne offenen Winkel darstellend. Der vordere Rand liegt ventral etwas oberhalb der Zahnreihe in der Schlundröhre, der Hinterrand nicht ganz in gleicher Höhe mit deren dorsalem Rande, sondern etwas nach hinten. Die Schlundröhre reicht von der hinteren Hälfte des 6. Segmentes bis zum 10. Vom 10. bis 16. liegt der Drüsenmagen. Er nimmt somit 6 Segmente ein. Breite 0·55 Mm., Wanddicke 0·18 Mm. Beiläufig 80 Drüsenreihen.

2 Exemplare bei Zaule mit Algen.

Pterosyllis[1] *lineata.*

(Taf. V, Fig. 2.)

Amblyosyllis lineata Grube, Beschreib. neuer oder wenig bekannter Anneliden. Archiv für Naturgesch. Bd. 29, 1863, pag. 48, Taf. V, Fig. 1; Insel Lussin, Breslau 1864, pag. 84.

„Les Amblyosyllis ressemblent de tous points à des Pterosyllis dépourvues d'ailerons occipitaux et de lobes frontaux“, sagt Claparède, Glanures zootom. etc. a. a. O. p. 562. Damit hatte er nur die *Amb. lineata* im Auge, welche Grube bei Lussin piccolo in der Adria aufgefunden. Ich traf dreimal in der Bai von Muggia auf heraufgeholten Steinen herumkriechend eine Syllidee, die ich mit um so grösserer Sicherheit mit *A. lineata* identificiren konnte, weil sie derselben Fauna angehörte. Segmentzahl und Grösse, Habitus stimmten vollkommen, aber ich fand auch die ganze Reihe der Charaktere, welche meine Thiere zu einer *Pterosyllis* machten: Wimperlappen am Kopfe, Palpen, und der Zahnkranz in der Schlundröhre. Vor der Alternative stehend, im strengen Festhalten an dem Umfang der Grube'schen Diagnose eine neue Art aufzustellen oder jene zu ergänzen, wählte ich, in der festen Überzeugung, dass wir Beide dieselben Thiere vor uns gehabt, das Letztere und beschwere zum mindesten die Literatur nicht mit einem neuen Namen.

Alle 3 Individuen hatten 16 Segmente und waren 5—7 Mm. lang.

Die Grundfarbe des Körpers ist ein lichtes Braun, darauf tritt eine dunkelbraune Zeichnung auf. Am Kopflappen, hinter den Augen, eine schmale halbmondförmige Linie, hinter ihr ein ganz kurzer der Länge nach gestellter Strich; am hintern Rand des Buccalsegmentes ein Querstreif. Das 2. Segment vorne mit einem in die Breite gezogenen geschlossenen Ringe, hinten eine etwas längere Querlinie. An den folgenden 6 Segmenten kann man 3 über ihre Breite laufende Linien unterscheiden und vor der ersten noch lateral jederseits eine schmale Querlinie. Treten

---

[1] *Pterosyllis* Claparède. Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgesch. wirbelloser Thiere a. d. Küste der Normandie. Leipzig 1863. pag. 46.

letztere mit den Enden der folgenden Querlinie in Verbindung, so hat es den Anschein, als läge im Anfange des Segmentes ein nach vorne offener Querring. Viel häufiger vereinigen sich die 2 hinteren Linien lateral, so dass ein geschlossener Ring auftritt. Auf den hinteren Segmenten ändert sich die Zeichnung insoferne, als die vordern seitlichen Linien verschwinden und die erste Querlinie schmäler wird; die zwei hintern Linien bleiben bis ans Ende; nur das Aftersegment ist stets ungefärbt. Die eben geschilderten Verhältnisse sind unter allen Umständen nur deutlich auf den 6 ersten Segmenten, weiter nach hinten nur dann, wenn der Darm entleert ist und keine Geschlechtsproducte entwickelt sind. Ist der Leib mit blaugrünen Eiern erfüllt, so dominirt natürlich diese Farbe und die Linien sind auf dem opaken Körper nicht sichtbar. Stirnfühler, Fühler- und Rückencirren fand ich, allein nicht immer, zierlich von in regelmässigen Abständen stehenden braunen Fleckchen gezeichnet.

Der Kopflappen (Fig. 2 *k*) ist etwas mehr als $1^1/_2$mal so breit als lang, abgerundet-hexagonal, stark gewölbt. Die zwei Augenpaare liegen dicht aufeinander. Das vordere ist grösser und wird, weil tiefer liegend, nur bei veränderter Einstellung sichtbar. Hinter den Augen, hart an der vorderen Grenze des Buccalsegmentes, stehen die 2 flügelartigen an ihrer ganzen Oberfläche mit Cilien bedeckten Wimperlappen (Fig. 2 *x*), welche die Länge des Kopflappens, die Breite der Fühlercirren besitzen, aber ungegliedert sind. Ein terminaler brauner Fleck zeichnet sie aus.

Von oben habe ich weder bei dieser noch der folgenden Art während des Lebens Palpen bemerkt. Sie sind nämlich beweglich und entgehen dem Beobachter dann, wenn sie nach hinten umgeschlagen und nicht gerade vorgestreckt sind. Legt man die Thiere auf den Rücken, so sieht man hinter den Augen zwei conische Lappen (Fig. 2 *A p*), die dem Buccalsegment *(b)* aufliegen. In der Mittellinie berühren sie sich nur mit ebenso kurzen als schmalen medianwärts gerichteten Spangen. Nur die Basis wird dadurch verbreitert, die Palpe selbst, die nie über den Seitenrand des Kopflappens vorragt, bleibt schmäler als dessen Hälfte. Mit einer Nadel kann man die Palpen nach vorne umlegen und findet dann, dass sie bei unserer Art nur unbedeutend den

Vorderrand des Kopflappens überragen. Unmittelbar hinter ihrer Ansatzstelle in der Mittellinie liegt die Mundöffnung im Anfange des Buccalsegmentes (Fig. 2 *A o*). Die 3 Stirnfühler sind gegliedert.

Das Buccalsegment ist, von oben gesehen, cc. $^1/_3$ so lang als das folgende. Der dorsale Fühlercirrus ist länger als die paarigen Stirnfühler. Die 5 ersten Segmente nehmen an Länge und Breite successive zu und sind cc. 3mal so breit als lang, die Seitenränder springen einfach abgerundet vor. Das 6. Segment, das den Drüsenmagen birgt, ist deformirt, fast quadratisch. Die folgenden Segmente sind so gebildet, dass sie in ihrem vordern Drittel so breit als lang sind, dann aber plötzlich sich ausbuchten und zweimal so breit als vorne werden. Das 2. bis incl. 14. Segment tragen Ruder. Das vorletzte (15.) Segment ist nur nach hinten etwas verbreitert, sonst rechteckig und trägt einen dorsalen und ventralen Cirrus, beide gleich gestaltet, aber der erstere so lang als sein Segment und das vorhergehende, der ventrale $2^1/_2$mal kürzer. Das kurze Aftersegment, gleich breit und lang, hinten abgerundet. Es hat ein einziges Paar Cirren, die so lang sind als dieses Segment mit dem vorhergehenden, aber kürzer als die dorsalen Cirren des letzteren.

Die Ruder (Fig. 2 *B*) mit in einen fingerförmigen Fortsatz ausgehender Vorderlippe *(vl)*, kürzerer stumpf endender Hinterlippe *(hl)* und einer gut entwickelten Mittellippe *(ml)*. Aciculen spitz, 3—4, in der hintern Lippe endend. Das Borstenbündel horizontal ausgebreitet. Die Borsten (Fig. 2 *C*) sehr zahlreich, mit 2zähnigem, messerförmigem Endstücke, ungleich an Länge, die längsten doppelt so lang als das Ruder.

Die Bauchcirren (Fig. 2 *Bbc*) breit, blattförmig, etwas länger als das Ruder.

Rüssel- und Schlundröhre sind nur wenig gefaltet und gewunden. Ein Kranz von 12 gedrängt stehenden Zähnen (Fig. 2 *D*) umgibt den Eingang in die Schlundröhre. Der rechteckige Drüsenmagen nimmt das 6. Segment ein.

Blaugrüne Eier erfüllten bei einem Individuum die Leibeshöhle vom 7. Segmente an.

Alles, was ich in vorliegender Schilderung übergangen, ist im Einklange mit der Diagnose Grube's. Ausser den Ergänzungen

ist dieselbe somit in folgenden Punkten richtig zu stellen: Das Buccalsegment ist nicht „kaum zu unterscheiden“ (*vix distinguendum*; in der Zeichnung l. c. Taf. 5, Fig. 1 übrigens ganz deutlich); die Stirnfühler sind nicht ungegliedert (*tentacula frontalia haud articulata*); die dorsalen Fühlercirren ragen nicht blos so weit vor als die paarigen Stirnfühler, sondern sind länger. Die Bauchcirren sind nicht schmal wie die Figuren Grube's zeigen, ein fadenförmiges Gebilde unterhalb des Rückencirrus (l. c. Fig. 1 *b*) existirt nicht; die Borsten sind nicht einzähnig wie in der Fig. 1 *c*.

Wünschenswerth wäre die Nachuntersuchung der *Nicotia (Pterosyllis) lineolata Costa* (Annuario del mus. zoolog. della r. univ. di Napoli 1862, Napoli 1864, pag. 160, Taf. III, Fig. 1—4), die zahlreiche Beziehungen zu vorliegender Art hat. Indem ich die Gattung *Amblyosyllis* derartig erweiterte, dass sie mit der *Pterosyllis* zusammenfällt, sollte diese der ersteren weichen, weil sie die jüngere ist; aber ich halte es für vortheilhafter, die Gattung *Amblyosyllis*[1] mit ihrem ursprünglichen Charakter, den Grube nachträglich mit der Einstellung der *A. lineata* selbst anders auffasste, auf die *A. rhombeata*[2] Gr. Oerstd. beschränkt zu lassen.

Pterosyllis plectorhyncha[3] n. sp.

(Taf. V, Fig. 3.)

Körper des einzigen Exemplares (Fig. 3), dessen ich habhaft wurde, 14 Mm. lang, vorne 0·8 Mm., in der Mitte 2·5 Mm. breit (ohne Ruder), aus 16 Segmenten bestehend. Im ersten Viertel ist der Leib schmal, dann nimmt er plötzlich in Folge Anhäufung der Geschlechtsproducte an Breite zu und ist in der Mitte dreimal so breit als vorne, um sich wieder allmälig gegen das Ende zu verschmächtigen. Die 6 ersten Segmente waren durchscheinend, graulichgrünlich gefärbt, dagegen die übrigen undurchsichtig, dottergelb. Am Kopflappen und dem Buccalsegment fiel mir keine besondere Zeichnung auf. Die übrigen Segmente bis auf das Aftersegment trugen ovale, in der Mitte etwas eingeschnürte eisenviolete Flecken, die bis auf einen nicht sehr breiten Rand das

[1] Grube, Annulata Oerstediana. Videnskab. Meddelelser. Aaret 1857, Kjöbenhavn, pag. 185.

[2] Ebenda.

[3] πλεκτός „umschlungen, gewunden“; ῥύγχος „der Rüssel“.

ganze Segment einnehmen. Vom 7. Segmente an zeigten sie ganz deutlich die Gestalt ausgespannter Fledermausflügel, lagen hart am Vorderrande des Segmentes, waren etwas schmäler und halb so lang als diese. Eine kleine mediane Stelle im Vorderrande dieser Flecken blieb pigmentlos und hier schimmerte die gelbe Farbe des Körpers durch. Stirnfühler und Cirren nicht gefärbt.

Der Kopflappen (Fig. 3 *k*) abgerundet-hexagonal, stark gewölbt, kugelig. Im ersten Drittel nicht ganz $1^1/_2$mal so breit als lang, der Hinterrand schmäler. Die flügelartigen Wimperlappen *(x)* stehen etwas hinter den Augen vor dem Rande des Buccalsegmentes und sind etwas mehr als $^1/_2$mal so lang als der Kopflappen, breiter als der dorsale Fühlercirrus, aber nicht so breit als der Rückencirrus des 2. Segmentes, ungegliedert, mit Cilien bedeckt. 4 eisenviolette Augen. Das vordere Augenpaar steht weiter auseinander und wegen der gewölbten Gestalt des Kopflappens tiefer als das hintere, dicht auf ihm liegende.

Palpen (Fig. 3 *Ap*) wie bei *P. lineata* beweglich, aber es liegt die Anheftungsstelle viel weiter nach vorne, etwas hinter der vordern Grenze der Augen. Die Palpen werden daher aufgerichtet beträchtlich über den Kopflappen vorragen.

Von den 3 Stirnfühlern war der unpaare *(us)* nur unbedeutend länger als der Kopflappen. Natürlich lässt sich nicht sagen, ob dies normal oder nur Folge einer Verstümmlung. Die paarigen *(p s)*, welche vom Vorderrande des Kopflappens entspringen, während der unpaare mehr nach hinten steht, sind unmerklich länger (2·17 Mm.) als der dorsale Fühlercirrus (2·07 Mm.). Stirnfühler, Fühler- und Rückencirren sind ziemlich regelmässig und vollkommen gegliedert und mit abstehenden steifen Haaren besetzt. Die Glieder mit Körnern erfüllt. Da von dem 7. an die Segmente durch die angehäuften Eier aufgetrieben waren, so dürften meine Angaben über ihre Gestalt kaum auf volle Richtigkeit Anspruch haben.

Das Buccalsegment *(b)* ist von oben nur in einer sehr kurzen Ausdehnung sichtbar, kaum $^1/_4$ so lang als das folgende. Es trägt 2 Paar Fühlercirren. Der dorsale *(df)* war 2·07 Mm. lang; der ventrale *(vf)* rechts und links nur cc. $1^1/_2$mal so lang als der Kopflappen. Diese Kürze ist derartig auffallend, dass man zur Vermuthung gelangt, auch sie seien nur Rudimente. Die Enden

waren aber wie bei dem unpaaren Stirnfühler vollkommen abgerundet. Die folgenden 4 Segmente wachsen an Grösse und sind $2^1/_2$- bis 3mal so breit als lang. Ihre Gestalt ist fast die eines gestreckten Achteckes mit abgerundeten Ecken. Es springt eben der Vorderrand der Segmente etwas vor. Das 6. Segment ist durch den Drüsenmagen deformirt, etwas breiter als lang. Von hier an werden die Segmente sehr viel breiter. Das 7. war $1^1/_2$mal, das 8. zweimal so breit als das 5., das 9. noch etwas breiter. Bis zum 14. nimmt dann die Breite wieder ab. Dieses ist so breit als das 7., das 15. nicht ganz so breit als das 2., und das Aftersegment so breit als dieses. Die Ecken, welche man an den 5 ersten Segmenten sehen konnte, sind durch Auftreibung verstrichen. Das 15. Segment ist annähernd rechteckig, vorne so breit als lang, hinten etwas breiter.

Alle Segmente mit Ausnahme des 1., 15 und 16. tragen Ruder von derselben Form wie bei der *P. lineata,* nur in allen Dimensionen grösser. Die Vorderlippe ebenfalls mit einem stark entwickelten fingerförmigen Fortsatze. Aciculen spitz 5—6. Borsten (Fig. 3 *B*) sehr zahlreich (über 30 in einem Bündel) mit zweizähnigem Endstücke. Das Borstenbündel ist gleichfalls ziemlich horizontal ausgebreitet und enthält Borsten von sehr verschiedener Länge. Ich habe eine der längsten bei dieser und der vorigen Art (Fig 2 *C*) abgebildet, um die Grössenunterschiede zu zeigen.

Die Rückencirren sind gegliedert und von excessiver Länge. So ist der des 2. Segmentes 9 Mm. lang, die andern variiren zwischen 4·5—7 Mm.

Die Bauchcirren blattartig, lanzettlich, die Ruder deutlich überragend.

Das Aftersegment (Fig. 3 *C*) ist ein abgerundeter Conus, so lang als breit. Seine zwei Cirren *(ac)* waren nicht ganz halb so lang als die Rückencirren des vorhergehenden Segmentes. Dieses (15.) trug jederseits einen Rückencirrus von 7 Mm. Länge und einen gleichgebildeten, nur etwas schwächeren ventralen, der unmerklich länger war als das Segment (cc. 1 Mm.). Die Rüssel- und Schlundröhre sind ausserordentlich lang. Schon die erstere ist gefaltet und gewunden und die letztere so vielfach ineinander geschlungen, dass es fast unmöglich scheint, diesen Knäuel zu

entwirren. Der Eingang in die Schlundröhre (Fig. 3 *D*) ist mit 6 durch Zwischenräume von einander getrennten Gruppen von je drei Zähnen bewehrt.

Der Drüsenmagen nimmt das 6. Segment ein. Gelbgefärbte Eier erfüllten vom 7. bis incl. 14. Segment den Leib, verbreiterten denselben und machten ihn undurchsichtig.

P. plectorhyncha ist durch die ausserordentlich langen Rückencirren und durch die eigenthümliche Gruppirung der Zähne in der Schlundröhre von den 6 anderen bisher beschriebenen Arten wesentlich verschieden. Auch wird sie in der Grösse nur von der *Gattiola spectabilis* Johnston erreicht.

Gefunden bei Servola (Bai von Muggia) in einer Tiefe von 8 Fuss.

Proceraea[1] *luxurians* n. sp.

(Taf. VI, Fig. 1 und Taf. VII, Fig. 1.)

Körper 14—21 Mm. lang, 0·4 Mm. breit bei 78—100 Segmenten. Vorne unmerklich, nach hinten allmälig verschmälert. Gewöhnlich sieht man mit freiem Auge oder bei schwacher Lupenvergrösserung den Leib schmutzig-grünlich, von lichten Binden gekreuzt, gegen das Ende aber farblos. Bei etwas stärkerer Vergrösserung bemerkt man jedoch, dass diese Färbung von grünlichen Contentis des Darmes herrührt und dass die lichten Querbinden den Einschnürungsstellen des Darmes entsprechen. Die eigentliche Farbe ist röthlichgelb, stellenweise gelblich-bräunlich, zumal in der hinteren Leibeshälfte; auch die Spitzen der Stirnfühler, Fühlercirren und der Rückencirren des zweiten Segmentes enthalten denselben Farbstoff.

Der Kopflappen (Taf. VI, Fig. 1 *k*) rundlich, so lang als der Hinterrand breit ist, der Querdurchmesser der Mitte etwas grösser. Der Vorderrand etwas abgeflacht, die Seitenränder nicht rein convex, sondern in der Mitte leicht geknickt. Die hintere Hälfte ist gewölbt und fällt plötzlich gegen das dünnere Vorderende ab. 4 Augen. Die vorderen grösseren, mit nach vorn und aussen gerichteten lichtbrechenden Körpern versehenen rundlichen Augen stehen im hintern Drittel des Kopflappens vom Aussenrande abgerückt, hinter dem Ursprunge der paarigen Stirnfühler. Die

[1] Ehlers, Die Borstenwürmer, p. 256.

hinteren kleineren haben nach hinten und aussen gerichtete lichtbrechende Körper, liegen dicht an den vorderen, aber etwas mehr nach innen, und sind von dem Hinterrande des Kopflappens weniger entfernt als von dem Aussenrande. Ausser den 4 Augen sah ich noch in einem Falle 5 zerstreute Augenflecken. Die Farbe der Augen im durchfallenden Lichte ist rothbraun.

Palpen fehlen. Die Configuration der ventralen Fläche des Kopflappens wird bei der Schilderung des Verdauungstractes erörtert werden.

Von den 3 Stirnfühlern ist der unpaare *(us)* nicht allein der breiteste, sondern auch weitaus der längste Anhang des ganzen Körpers. Er ist weiter nach hinten gerückt als die paarigen *(ps)* und entspringt in gleicher Höhe mit dem vordern Augenpaare. Mehr als dreimal so lang wie die paarigen Stirnfühler (2·4 : 0·7 Mm.) und mehr als $1^1/_2$mal so lang als der Rückencirrus des 2. Segmentes (2·4 : 1·5 Mm.) würde er zurückgelegt bis in das 20. Segment reichen. Die paarigen Stirnfühler *(ps)* entspringen annähernd in der Mitte des Kopflappens, weiter nach vorne als der unpaare. Sie sind schmäler als dieser, länger als der dorsale Fühlercirrus *(df)*, halb so lang als der Rückencirrus des 2. Segmentes. Stirnfühler wie Fühlercirren und Rückencirren sind ungegliedert, an der Peripherie schwach gefaltet oder gerunzelt und sehr reichlich mit steifen Haaren besetzt.

In der Haut des Rückens aller Segmente bemerkt man schon bei schwacher Vergrösserung rundliche, rundlich-eckige glänzende Körperchen in 2—3 bis zum Seitenrand ziehenden Querreihen. (In der Zeichnung sind diese Gebilde weggelassen.)

Die Segmente sind durchschnittlich $2^1/_2$mal so breit als lang, ihre Seitenränder nicht auffallend vorspringend. Das ruderlose Buccalsegment *(b)* ist von oben vollkommen sichtbar, etwas kürzer als das folgende, breiter als der Hinterrand des Kopflappens. Der über diesen auf beiden Seiten vorragende Theil ist schief nach aussen abgestutzt und trägt 2 Fühlercirren jederseits, von welchen der dorsale *(df)* $2^1/_2$mal so lang ist als der ventrale *(vf)* und zweimal kürzer als der Rückencirrus *(rc)* des 2. Segmentes; der ventrale wird von den paarigen Stirnfühlern unbedeutend an Länge übertroffen. Das zweite Segment hat wie

alle folgenden mit Ausnahme des Aftersegmentes ein Ruderpaar. Es trägt einen Rückencirrus, der an Länge nur dem unpaaren Stirnfühler nachgibt; er ist $5^1/_2$mal so lang als der Rückencirrus des 3. Segmentes. Der Rückencirrus des 3. Segmentes ist doppelt so lang als der des 4. Die Cirren sind etwas spindelförmig, das Ende bleibt immer stumpf, die steifen Haare ihrer Oberfläche bilden nicht selten terminale Büschel. Vom 4. Segmente an sind die Rückencirren, längere und etwas kürzere alternirend, $2^1/_2$—3mal in der Breite des Segmentes enthalten; nur gegen das Ende des Körpers erreichen sie eine grössere Länge, und da gleichzeitig die Segmente schmäler werden, ändert sich das Verhältniss: die Cirren sind fast so lang als die Segmente breit sind.

Die Ruder (Taf. VI, Fig. 1, *A*) sind fast so breit als lang, von oben gesehen abgerundet quadratisch, mit etwas schmälerer Vorderlippe *(vl)* und breiterer Hinterlippe *(hl)*, zwischen welchen beiden das in verticaler Ebene ausgebreitete Borstenbündel austritt. In der Seitenlage bemerkt man, dass die Hinterlippe von oben nach unten kürzer ist als die vordere. Die Ruder sind 4—5mal kürzer als die Segmente breit sind, und erreichen circa die halbe Cirruslänge. Eine oder zwei Aciculen. 6—8 Borsten, die oberen länger als die unteren. Das Bündel ragt beiläufig so weit vor als die Ruder lang sind. Die Borsten (Taf. VI, Fig. 1, *B*) sind zusammengesetzt mit sehr kurzem, nur 0·006 Mm. langem, breitem, zweizähnigem Endstücke. Manchmal sieht man noch einen dritten Zahn. Das verbreiterte Ende des Stabes zeigt einen rauhen Vorderrand und kleine Zähnchen an seiner der schneidenden Fläche des Endstückes entsprechenden Seite. Zu dieser Form tritt noch vor der Mitte des Körpers eine zweite hinzu, die einen viel schmäleren Stab besitzt und statt des eben erwähnten Endstückes einen kurzen, gertenförmigen, leicht gebogenen Anhang trägt. Ich sah immer nur in einem Bündel eine einzige derartige zu oberst liegende Borste.

Bauchcirren fehlen.

Das Aftersegment (Taf. VI, Fig. 1, *C*) etwas länger als das vorhergehende, stumpfconisch mit ausgerundeten Seitenrändern und steifen Haaren am Hinterende. Es trägt 2 Cirren *(a c)*, die in der oberen Hälfte der Seitenränder ihren Ursprung nehmen

und den 5 letzten Segmenten an Länge gleichkommen. Das vor- und drittletzte Segment haben kürzere Cirren als ihre Vorgänger, die mit auffallend langen versehen sind.

Die Umgebung der Mundöffnung (Taf. VI, Fig. 1, *D o*) wird von dem Vorderrande des Buccalsegmentes und dem Hinterrande des Kopflappens gebildet. Das Buccalsegment *(b)* ist auf der Bauchfläche länger als auf der Rückenfläche. Diese Vergrösserung geschieht dadurch, dass sich in der Mitte ein Aufsatz entwickelt von der Breite des Kopflappens und sich auf diesen bis zur Höhe des Hinterrandes des vorderen Augenpaares hinaufschiebt.

Laterale Einschnitte trennen diesen Theil von den auf der Bauchfläche gut zur Einsicht kommenden Trägern der Fühlercirren an den Seitenrändern des Segmentes. Die Unterfläche des Kopflappens ist durch eine mediane Furche in 2 Hälften getheilt, aber diese weichen nach hinten auseinander und stellen im Vereine mit dem ausgeschnittenen Vorderrande des Buccalsegmentes eine rautenförmige Öffnung — die Mundöffnung dar. Der Hinterrand des Kopflappens liegt auf der Bauchfläche, genau in einer Linie, die man zwischen vorderem und hinterem Augenpaare ziehen würde. Die Rüsselröhre *(r)* erstreckt sich bis zur Mitte des dritten Segmentes, da sie noch den Anfang der Schlundröhre in der Länge von 1½ Segmenten als Scheide umgibt. Die Schlundröhre *(s)* beginnt im 3. Segmente und endet im 6., ist aber länger als 4 Segmente. Sie bildet nämlich eine noch etwas hinter den Anfang des Drüsenmagens reichende Schlinge.

Der Eingang in die Schlundröhre wird von einem chitinösen Saume umgeben, der in 10 flache, aber nicht ganz stumpfe Zacken ausgeht. Hinter diesem crenulirten Saume steht ein Kranz von circa 20 dreikantigen spitzen Zähnen von etwas ungleicher Grösse (Taf. VII, Fig. 1). Ein dichter Beleg longitudinaler Muskelfasern umhüllt die Schlundröhre in ihrer ersten Hälfte, während die zweite nackt bleibt.

An dem von der Rüsselröhre eingescheideten Theile ist die Musculatur weniger entwickelt und erscheint auf den ersten Blick ringförmig und nicht longitudinal angeordnet. Die ringförmigen Fasern gehören aber nicht der Schlundröhre, sondern der Rüsselröhre an, wie man sich nach Entfernung der letzteren überzeugen

kann. Claparède unterscheidet an der Schlundröhre von *Autolytus hesperidum* und *Proceraea aurantiaca* (Annél. chétop. du golfe de Naples. Mém. d. l. Société de Physiq. et d'Hist. nat. de Genève 1868, pag. 528 und 531, pl. XIV., fig. 1, et pl. XV, fig. 1) 3 Regionen: die erste mit Ring-, die zweite mit Längsfasern und die dritte ganz ohne Muskelfasern. Da ich beide Arten nicht kenne, bin ich nicht in der Lage zu entscheiden, ob hier eine Täuschung vorliege. Der Drüsenmagen *(m)* nimmt 3 Segmente ein, das 7., 8., 9. Breite 0·3 Mm., Dicke der Wand 0·09 Mm. Ich zählte circa 60 Drüsenreihen.

Häufig mit Algen an der Südküste der Bai von Muggia.

Proceraea brachycephala n. sp.

(Taf. VI, Fig. 2 und Taf. VII, Fig. 2.)

Körper kurz, gedrungen, breit im Verhältniss zur Länge. 4·5 und 6 Mm. lang 0·3, 0·4 Mm. breit bei 54 und 60 Segmenten. Nach vorne und hinten in nicht auffallender Weise verschmälert. Färbung ähnlich der vorigen, grünlich bei gefülltem Darmcanale, in Wirklichkeit blass orangeroth. Doch enthält nur die vordere Körperhälfte dieses Pigment reichlicher, wo es Flecken an der Basis der Cirren und ein medianes Längsband bildet.

Der Kopflappen (Taf. VI, Fig. 2 *k*), breiter als lang, am Hinterrande schmäler als in der Mitte, vollkommen abgerundet. Er ist bis auf beiläufig das vorderste Viertel seiner ganzen Länge nach stark gewölbt — ein Bogen durch die Ursprungsstellen der beiden unpaaren Stirnfühler gezogen, bildet die Demarcationslinie — der Rest, eine schmale vordere Zone, ist dünn, flach. Der gewölbte Theil fällt ziemlich schroff gegen den planen ab. 4 Augen. Das vordere, etwas grössere Augenpaar steht wenig hinter der Mitte des Kopflappens, das hintere kleinere ziemlich dicht daran, aber nach innen. Beide sind von dem Seiten- und Hinterrande des Kopflappens merklich entfernt. Die Stellung der lichtbrechenden Körper in den beiden Augenpaaren ist dieselbe, wie in der vorigen Art. Auch hier treten vereinzelte Augenflecken an verschiedenen Stellen des Kopflappens auf. Palpen fehlen. Der Kopflappen zeigt auf der Bauchfläche dieselbe Bildung wie

bei *P. luxurians;* allein er ist ebenso lang als am Rücken oder mit anderen Worten: das Buccalsegment ist nicht länger auf der ventralen Seite als auf der dorsalen.

Von den drei Stirnfühlern ist der unpaare *(u s)* nur um $^1/_5$ länger als die paarigen *(p s)* und kaum merklich kürzer als der Rückencirrus des 2. Segmentes. Er nimmt seinen Ursprung hinter den paarigen und steht in der Mitte des Kopflappens in einer Linie mit dem vorderen Augenpaare. Zurückgelegt, reicht er bis in das 6. Segment. Die paarigen Stirnfühler *(p s)* sind fast so lang wie der dorsale Fühlercirrus *(d f)*. Ihre Stellung wurde bereits früher präcisirt. Stirnfühler, Fühlercirren und Rückencirren sind ungegliedert, viel weniger gerunzelt als bei der vorigen Art. Ich hatte in meiner Original-Skizze keine Härchen angezeigt und an den conservirten Exemplaren kann ich keine mehr erkennen, wiewohl dies bei *P. luxurians* ohne Schwierigkeit gelingt. Es dürften also die Härchen zarter und spärlicher sein als bei jener. Charakteristisch für Stirnfühler und Cirren ist ihre plumpe, gegen das abgerundete Ende sich kaum verschmälernde Gestalt.

In der Haut des Rückens aller Segmente liegen wieder die runden, rundlich-ovalen glänzenden Körperchen (Taf. VI, Fig. 2, *A*). Sie sind meist in einem ziemlich regelmässigen, in der Mitte verbreiterten Querbande, das an seinen Enden in 2 nach hinten gebogene dicke Haken ausgeht, angeordnet. Dahinter folgt noch ein kurzes Streifchen. Die Segmente sind $3^1/_2$-mal breiter als lang und haben sehr stark vorspringende Ränder, die sich zu conischen Trägern der Cirren entwickeln.

Das Buccalsegment *(b)* fast um die Hälfte kürzer als das folgende, breiter als der Hinterrand des Kopflappens. Es trägt 2 Fühlercirren jederseits; der dorsale Fühlercirrus *(df)* nur unbedeutend länger als die paarigen Stirnfühler, der ventrale *(v f)* um $^1/_3$ kürzer.

Von dem zweiten Segmente an haben alle bis auf das Aftersegment Ruder mit Rückencirren. Der Rückencirrus *(r c)* des 2. Segmentes ist etwas länger als der mittlere Stirnfühler — überhaupt der längste Anhang des ganzen Körpers; der des 3. Segmentes ist kürzer als die Hälfte des vorigen; der des

4. Segmentes halb so lang als der des dritten. Die übrigen sind in nicht auffallender Weise abwechselnd länger und kürzer. Die ziemlich gleich breiten Rückencirren sind circa $2^1/_2$mal kürzer als die Segmente breit.

Die Ruder (Taf. VII, Fig. 2), im Wesen gleich gebaut mit jenen der vorigen Art, aber etwas länger und breiter, sind circa 3mal in der Breite eines Segmentes enthalten und reichen gewöhnlich bis an die halbe Länge ihres Cirrus. 2 Aciculen. 8 Borsten (Taf. VII, Fig. 2, *A*) doch auch 6 und 10 in einem Ruder. Länge des Borstenbündels, Lage und Art der Borsten wie bei der vorigen. Das Endstück ist kaum nennenswerth kürzer, der unter dessen Spitze befindliche Zahn etwas länger; das Ende des Stabes weniger rauh; die zweite Form der Borsten etwas schmächtiger.

Bauchcirren fehlen.

Das Aftersegment mit 2 Cirren, die so lang als die letzten 5 Segmente sind.

Die Mundöffnung ebenfalls von dem eingeschnittenen Vorderrande des Buccalsegmentes und den auseinanderreichenden Hälften des Kopflappens gebildet. Die Rüsselröhre *(r)* reicht nach hinten noch bis in den Anfang des 5. Segmentes; die Scheide, mit welcher sie die Schlundröhre umgibt, ist 2 Segmente lang.

Die Schlundröhre *(s)* beginnt im 3. Segmente und endet im 7. Sie legt sich in ihrer hinteren Hälfte einfach zusammen, bildet keine geschlossene Schlinge. Der crenulirte Eingang (Taf. VII, Fig. 2, *B*) hat sehr flache Zacken. Hinter diesen steht ein Kranz von 30 conischen Zähnen — grössere und kleinere, meist so abwechselnd, dass 2 oder 3 kleinere zwischen 2 grossen zu stehen kommen. Die einzelnen Zähne sind an ihrer Basis kaum scharf getrennt. Die Verhältnisse der Musculatur, welche die Schlundröhre umgibt, sind wie bei *P. luxurians*. Der röthlich violete Drüsenmagen *(m)* nimmt das 8., 9., 10., 11. Segment ein. Breite 0·27 Mm., Dicke der Wand 0·07 Mm., Drüsenreihen circa 40.

Mit der vorigen.

Eunice Claparedii.

Quatrefages, Hist. nat. d. Annelés, T. II, Paris 1865, pag. 652. (*Eunice Harassii auct.* sed non Aud. et M. Edw.)

Nachdem Quatrefages (l. c.) zuerst die Verschiedenheit einer von Claparède [1] als *Eunice Harassii* beschriebenen Form von der eigentlichen *E. Harassii* Aud. et M. Edw. nachgewiesen und dieselbe als eine eigene Art: *E. Claparedii* bezeichnet hatte, sprach sich Claparède für die Identität seiner *E. Harassii*, richtig *E. Claparedii*, mit den unter ersterem Namen von Grube [2] und Ehlers [3] beschriebenen Formen aus und setzte die Synonymie in diesem Sinne fest. [4] In demselben Jahre berichtigte Grube [5] selbst seine frühere Bestimmung, erklärte jedoch seine aus der Adria stammende *E. Harassii* für die *E. torquata* Quatrefages. [6] Er hält auch später [7] daran fest, ohne die Claparède'schen Auseinandersetzungen zu erwähnen.

Die im Mittelmeere, auch in der Adria, sehr häufig vorkommende *Eunice*, welche den Arbeiten Grube's und Ehlers' das Material lieferte, wird somit von Claparède als *E. Claparedii*, von Grube als *E. torquata* aufgefasst. Es handelt sich aber hier viel weniger um eine von neuem verwirrte Nomenclatur, als um die Frage, ob die *Eunice* des Mittelmeeres identisch sei mit der der französischen Westküste. Quatrefages und auch Claparède halten erstere für eine eigene Art: *E. Claparedii*; Grube

---

[1] Glanures zootom. parmi l. Annelid. de Port Vendres. Mém. d. l. Soc. d. Phys. et d'Hist. nat. de Genève, Tome XVII, 1864, p. 118, pl. II, fig. 5.

[2] Zur Anatomie und Physiologie der Kiemenwürmer. Königsberg 1838. p. 35.

[3] Die Borstenwürmer. Leipzig 1868. p. 312.

[4] Annél. du Golfe de Naples. Supplément. Mém. d. l. Soc. d. Phys. et d'Hist. nat. de Genève, Tome XX. sec. partie 1870, pag. 395, note.

[5] Bemerkungen über Anneliden des Pariser-Museum. Archiv f. Naturg. 36 Bd. 1870. p. 293.

[6] Hist. nat. d. Annél. B. I, p. 312.

[7] Mittheilg. über S. Malo etc. Abhandlg. der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1869/72. Breslau 1872. pag. 90, Note.

für dieselbe: *E. torquata*. Von keiner Seite ist aber das *pro* und *contra* zu motiviren versucht worden; es sei denn, dass man für Quatrefages seine bekannte Voreingenommenheit gegen das Zusammenziehen von atlantischen und mediterraneen Anneliden-formen anführen wollte. Quatrefages, Claparède, Grube haben nur gezeigt, dass die *E. Harassii* Aud. et M. Edw. ganz etwas anderes sei als das, was man seit 30 Jahren dafür gehalten. Die Basis der Beurtheilung ist für jeden späteren Beobachter in einer zu erneuernden Untersuchung der *E. torquata* Quatrefages — die *Eunice* des Mittelmeeres ist durch die classische Arbeit von Ehlers mehr als genügend bekannt — oder in einem Vergleiche der respectiven Beschreibungen liegen geblieben.

Da mir keine Exemplare der *E. torquata* der westfranzösischen Küste zur Verfügung stehen, muss ich mich einzig an die Angaben von Quatrefages halten, die von Grube nur dahin ergänzt wurden, dass die Zahl der Kiemenfäden auf 14 steige. Wenn ich daraus auch nicht den Schluss ziehe, dass Ergänzungen überhaupt nicht zu machen seien, wird anderseits sicherlich den Widersprüchen zwischen der Beschreibung der *E. torquata* und der *Eunice* des Mittelmeeres nichts an Schärfe benommen. Die Formen bleiben unvermittelt und selbst die Annahme von Varietäten bleibt Vermuthung.

Der Vergleich ergibt:

1. Die Segmentzahl ist bei *E. torquata* im Verhältnisse zur Länge geringer als bei der Mittelmeer-Form, die Segmente an sich müssen länger sein.

   E. torquata 220 Mm. lang, 140—160 Segmente (nach Quatrefages). *Eunice* des Mittelmeeres 160 und 120 Mm. lang, 195 und 180 Segmente (nach Ehlers).

   Darnach würden die Segmente bei *E. torquata* fast um das Doppelte länger sein.

2. Das Buccalsegment (nach Quatrefages eigentlich 1. und 2. Segment) wird bei *E. torquata* so lang als die 5 folgenden Segmente angegeben; bei der andern ist es so lang oder nur unbedeutend länger als die 2 folgenden Segmente.

3. Der Zahn (*mâchoires inférieures* Quatref.) der *E. torquata* hat an seiner Basis 2—3 kleine, weiter vorne 4—5 grosse Zähne; die Sägeplatten (*denticules* Quatref) sind

sehr gross und nach hinten verlängert. Bei der *Eunice* von Ehlers zeigt der linke Zahn 5, der rechte 6 gleich grosse starke Sägezähne; die Sägeplatten sind weder besonders gross noch nach hinten verlängert zu nennen.

4. Der Unterkiefer (*labre* Quatref.) der *E. torquata* ist mässig ausgeschweift und zeigt an seinem Vorderrande 4—6 ziemlich ausgeprägte wellige Vorsprünge; bei der andern findet man meist 3 grosse unregelmässige Zähne.
5. Die Kiemen beginnen bei beiden am 5. Segmente; denn das 3. Segment, für welche Quatref. bei *E. torquata* das erste Auftreten der Kiemen angibt, ist das fünfte, wenn man abweichend von Quatref. sein Buccalsegment als 2 Segmente ansieht und mit einrechnet. Die Zahl der Kiemenfäden ist bei *E. torquata* 6—8 nach Quatref., bis 14 nach Grube; bei der *Eunice* des Mittelmeeres 12 oder 13.

Mögen nun in der Folge Annäherungen zwischen den beiden Formen aufgedeckt werden, dermalen halte ich eine Zusammenziehung für noch nicht gehörig begründet. Ich schliesse mich daher Quatrefages und Claparède an und sehe in der verkannten *Eunice Harassii* des Mittelmeeres die *Eunice Claparedii* Quatrefages und nicht die *E. torquata* Quatrefages. Erstere wäre somit auf das Mittelmeer beschränkt, letztere auf den atlantischen Ocean (Westküste Frankreichs). Die echte *Eunice Harassii* Aud. et M. Edw. ist beiden Meeren gemein, da dieselbe von Prof. Reichert bei Cannes (Grube Mittheil. über S. Malo etc.) und von mir 1872 in der Bai von Muggia bei Triest in einem Exemplare gefunden wurde.

Marphysa Bellii.

(*Marphysa* Quatrefages.)

Eunice Bellii Audouin et Milne Edwards, Classific. d. Annél. Annal. d. scienc. nat. I Sér., T. 27, pl. 11, fig. 1—4, 8, 9, et T. 28, pag. 223 (1833).

Marphysa Belli Quatrefages, Hist. d. Annél. T. 1, pag. 333.

Marphysa Bellii, an den englischen Küsten und der französischen Westküste einheimisch, kommt auch bei Triest vor. Ich fand sie während der Ebbe unter Steinen der Südküste der Bai von Muggia. Das grösste Exemplar war 70 Mm. lang, an der

breitesten Stelle etwas mehr als 2 Mm. breit und besass 200 Segmente. Aud. und M. Edw. geben die Länge mit kaum mehr als 2", die Breite mit cc. 2 Linien, die Segmentzahl mit 84—100 an. Quatrefages erwähnt ein Individuum von 22 Centim. (!) Länge mit „beiläufig" 150 Segmenten (!). Die Kiemen traten mit dem 12. rudertragenden Segmente (dem 14. im Ganzen), ganz wie die französischen Autoren angeben, auf und nahmen 17, 19 auch 21 Segmente ein. (15, 17, 19 Aud. et M. Edw.; nie unter 20—25 Quatrefages). Die Kiemen hatten 10, 14, 17 Fäden, auffallend mehr als die Thiere aus dem atlantischen Meere (8—10 Aud. et M. Edw.; 6—8 Quatrefages). Anderweitige Unterschiede fielen mir nicht auf und Originalexemplare der *Eunice Bellii* standen nicht zur Verfügung. Ich füge eine Beschreibung des Kieferapparates bei. Alle Theile des Oberkiefers sind braun gefärbt, nur die Reibplättchen etwas blässer. Die Träger sind schlank, gut viermal so lang als breit, die Zangen stark gewölbt. Die Schneide des linken Zahnes mit 7, die des rechten mit 8 Sägezähnen, die von vorne nach hinten etwas an Grösse abnehmen und die Hälfte des inneren Zahnrandes besetzen. In der linken Kieferhälfte eine unpaare Zahnplatte mit 7zähnigem Rande. Unmittelbar vor den paarigen Sägeplatten und nicht mit ihnen fest verbunden (Kali-Präparat) liegen 2 tiefbraune halbkreisförmige dünne Platten. Die linke Sägeplatte mit 6, die rechte mit 9 Zähnchen. Jederseits ein kleines Reibplättchen. Der Unterkiefer ist kaum merklich länger als Zange und Träger zusammen. Er ist braun bis auf die durchaus weissliche gehöhlte Endplatte, die sich lateral in einen zahnähnlichen Fortsatz auszieht. Nach Quatrefages wären die Kiefertheile kaum gefärbt und die Sägeplatten *(denticules)* ungezähnt.

Erwähnen will ich noch, dass in die Rückencirren wie bei *Marphysa sanguinea* ein Bündel feiner Borsten eindringt.

Nereis (Hediste) diversicolor.

(Taf. VII, Fig. 3.)

O. F. Müller, Prodromus zoolog. dan. 1776, pag. 217.
Ehlers, Die Borstenwürmer 1868, pag. 554.

Die aus der Ost- und Nordsee, von den Küsten Englands und der Westküste Frankreichs bekannte „bunte Nereide"

O. F. Müller's wurde von mir auch bei Triest aufgefunden, und ich will durch eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen Punkte nachweisen, dass die adriatischen Thiere im Ganzen und Grossen wenig von ihren nordischen Brüdern abweichen. Dass die *N. diversicolor* überhaupt gewisse Wandlungen durchmacht, lehrt die von Ehlers zusammengestellte Synonymie, an der ich in vollem Umfange festhalte. Die Inconstanz der Art scheint neben Anderem in der wechselnden Zahl der Kieferzähne und Paragnathen und der ungleichen Länge der oberen Fühlercirren des hintern Paares zu liegen. Meine 12 Individuen waren 25—85 Mm. lang und hatten 66—92 Segmente. Darunter waren Exemplare von 33 Mm. Länge mit 80 Segmenten; 43 Mm. mit 75 Segm.; 60 Mm. mit 82 Segm.; und 80 Mm. mit 85 Segm. Ueber die Färbung im Leben habe ich mir leider keine Aufzeichnungen gemacht; die in Weingeist conservirten Thiere sind unbestimmt bräunlich, ins Graugelbliche gehend; die Ruder lichter als der eigentliche Körper. Immer ist dessen Vordertheil am Rücken dunkler gefärbt, bräunlich mit einem Stich ins Grünliche und hier wieder dem als weisse Linie auf der ganzen Länge des Rückens durchschimmernden Rückengefässe zunächst dunkler als seitlich. So gewinnt es bei manchen Exemplaren das Ansehen, als liefen 2 braune Streifen über die Dorsalseite der Segmente hin. Der Gesammthabitus stimmt mit der Beschreibung von Ehlers. Das erste ruderlose Segment ist gewöhnlich nicht so lang als die beiden folgenden zusammen. Von den Fühlercirren reichen die oberen des hintern Paares bald bis zum Anfang des 4., oder, und das ist das Häufigste, bis in das 5. Segment. In einem Falle war das erste Segment so lang als die beiden folgenden und der obere Fühlercirrus reichte bis zum 7. Segment — die Segmente waren eben sehr kurz. Bei der *N. diversicolor* der Nordsee etc. scheint das erste Segment etwas kürzer zu sein und die Fühlercirren werden in das 3. oder 5. Segment reichend angegeben.

Der Rüssel[1] zeigt nach den einzelnen Exemplaren manche Variationen, insbesonders in der Disposition der Kiefer-

[1] Die Terminologie nach Kinberg. Siehe Ehlers l. c. pag. 445.

spitzen am dorsalen Theile des oralen und maxillaren Abschnittes. Die mediale Gruppe des ersteren (V) fehlt immer bei *Nereis diversicolor*. Die lateralen (VI) bestehen aus 3—8 Kieferspitzen; am häufigsten sind 4 oder 6. Die Zahl ist rechts und links ungleich. In dem Mittelfelde (I) des maxillaren Abschnittes ist meist eine einzige Spitze vorhanden, doch können auch 2, 3 oder 4 hintereinander auftreten. Die seitlichen Gruppen (II) bestehen meist aus gekrümmten Doppelreihen von Spitzen, die ihre Concavität nach vorne und aussen kehren. Auf der Ventralseite zeigt der orale Abschnitt eine Binde unregelmässig angeordneter Kieferspitzen, an der man annähernd 2 Systeme hintereinander liegender Linien unterscheiden kann (VIII VII VIII). Lateral reicht diese Binde nie über eine Linie hinaus, welche man sich in Verlängerung des Rückens der Kiefer nach hinten gezogen denkt. Der maxillare Antheil der ventralen Seite lässt im Mittelfelde (III) ein Band von Kieferspitzen unterscheiden, das aus mehreren (3 oder 4) hintereinander liegenden Reihen besteht, oder die Spitzen sind untereinander geworfen, die Anordnung ist undeutlich. Es kommt auch vor, dass das Band sich in 6—7 schärfer getrennte Gruppen auflöst, von denen jede 3—4 hintereinanderliegende Spitzen enthält. Allerdings schiebt sich auch dann hie und da ein einzelnes Spitzchen zwischen die Gruppen und unter diesen hat die eine oder die andere um ein Spitzchen mehr. Die lateralen Felder (IV) des ventralen maxillaren Abschnittes werden von einer gekrümmten Gruppe von Kieferspitzen eingenommen, welche ihre Concavität der Mittellinie zukehrt und bald aus Doppelreihen bald in einem unregelmässigen Haufen von Kieferspitzchen besteht.

Die Kiefer haben 6—8 Zähne; die Spitze scharf mit einem schneidenden Rande, auf dem 2 Zähne Platz hätten. Die Ruder und Borsten zeigen mir keine bemerkenswerthen Differenzen mit den Bildern von Ehlers und Malmgren; Exemplare aus dem andern Faunengebiete konnte ich nicht vergleichen. Ich habe Taf. VII, Fig. 3 ein Ruder (das 60ste) abgebildet um die Übereinstimmung zu zeigen. *Nereis falsa* Quatrefages[1] aus dem

---

[1] Hist. d. Annél. T. I, pag. 505. *N. falsa* Quatrefages ist die *N. parallelogramma* Claparède (Annél. chétop. du golfe de Naples. Mém.

Mittelmeere hat mit der *N. diversicolor* die gleiche Disposition der Kieferspitzen; ist aber an einer andern Ruder-Form und dem viel längeren Rückencirrus sehr leicht zu erkennen. Bei der *N. diversicolor* ist der Rückencirrus nur an den ganz letzten Segmenten so lang oder etwas länger als das obere Züngelchen, sonst bedeutend kürzer.

---

d. l. Soc. d. Phys. et d'Hist. nat. de Genève, Tome XIX, pag. 477, pl. XI, fig. 7, pl. X. fig. 2). Grube hat (*Actin. Echinod.* u. Würmer d. adriat. u. Mittelmeeres. Königsberg 1840, pag. 73) eine *Nereis* von Neapel mit den Originalexemplaren jener *Nereis*, die Rathke (Zur Fauna der Krym. Mém. prés. à l'Académie imp. d. Sciences de St.-Pétersbourg III, 1837, pag. 412, pl. 7, fig. 1 u. 4—8) als *Nereis pulsatoria Mont.* (?) angeführt, verglichen, identisch befunden und ebenfalls *Nereis pulsatoria Mont.* benannt. Die Beschreibung Rathke's ist aber so abweichend von der *N. pulsatoria Mont.* die Audouin u. M. Edwards (Annales d. scienc. nat. t. XXIX 1833, pag. 216 et t. XXVII, 1832, pl. XIII, fig. 8—13) gegeben, dass Quatrefages die *Nereis* von Rathke als eigene Art: *N. falsa* hinstellte (1865). Claparède fand bei Neapel die *Nereis*, welche Grube, Rathke folgend, *pulsatoria* genannt hatte, erkannte gleichfalls den Irrthum und gab ihr den neuen Namen: *N. parallelogramma* (1868). Dieser Name muss als der jüngere gestrichen werden. Die *Nereis pulsatoria* Mont. et Leach (*Lycoris pulsatoria* Savigny, Syst des Ann. 1820, pag. 33) ist unkenntlich. Die Original-Exemplare sind verloren. Es bliebe eigentlich nur eine *N. pulsatoria* Aud. u. M. Edw. wenn nicht Quatrefages l. c. pag. 503 eine *N. pulsatoria* beschriebe, von der er vermuthet, dass sie sich der *N. pulsatoria* Mont. (Sav.) nähere, und ausdrücklich angibt, sie weiche von der *N. pulsatoria* Aud. u. M. Edw. wesentlich ab. Auch führt er in der Synonymie seiner *pulsatoria* gar nicht die *N. pulsatoria* Aud. u. M. Edw. an. Grube (Bemerkungen über Anneliden d. Pariser-Museum, Archiv f. Naturg. 36. B. 1870, pag. 309) spricht sich ebenfalls für die Selbstständigkeit der *N. pulsatoria* Aud. u. M. Edw. aus und ist nicht abgeneigt die *N. pulsatoria* Quatrefages für die *N. zonata* Mgrn. zu halten. Jedenfalls kann nur eine einzige *N. pulsatoria* berücksichtigt werden und das ist die von Aud. u. M. Edw.

Ich habe das auseinandergesetzt, weil Grube (Insel Lussin, Breslau 1864, pag. 81) eine *N. pulsatoria* Mont. von Crivizza (Westküste von Lussin) anführt, die er, weil schlecht erhalten, nur an den Kieferspitzchen des ausgestreckten Pharynx erkannte. Nach dem Gesagten kann das eine *Nereis falsa* Quatrefages, eine *N. pulsatoria* Aud. u. M. Edw., ja selbst eine *N. diversicolor* gewesen sein.

Ich fand die *N. diversicolor* an mehreren Stellen der Bai von Muggia; auch in Abzugsgräben der ehemaligen Salinen bei Zaule in stark versüsstem Wasser.

Armandia oligops n. sp.

(Taf. VII, Fig. 4.)

Meine Beschreibung ist mangelhaft, weil ich nur eines einzigen Exemplares habhaft wurde und dieses noch während der Untersuchung durch einen unglücklichen Zufall zu Grunde ging. Ich glaubte jedoch die Veröffentlichung der bis zum Augenblicke der Zerstörung gemachten Notizen und Zeichnungen nicht vorzuenthalten, da unsere Kenntnisse über diese merkwürdige, *Polyopthalmus* zunächst verwandte, Gattung noch sehr gering sind, und ich die wesentlichen Merkmale alle in den Bereich meiner Untersuchungen hatte ziehen können.

Das Thier war 3 Mm. lang, etwa 0·2 Mm. breit ungefärbt, dem freien Auge scheinbar ungegliedert, nematodenartig. An dem Vorderende des conischen Kopflappens (Taf. VII, Fig. 4) stand ein kurzer, an der Basis eingeschnürter, stumpfer, beweglicher Fortsatz. 3 Augenflecke lagen in einer Linie beiläufig in der Mitte des Kopfes, unmittelbar auf dem Gehirne. Hinter diesen waren zu Seiten des Kopfes zum Theil entfaltete Wimperfalten *(x)*, eine jederseits, bemerkbar. Der Körper war aus 26 Segmenten und einem, 7 kurze fingerartige Anhänge tragenden Aftersegmente zusammengesetzt. Jedes dieser 26 Segmente (Taf. VII, Fig. 4 *A*) trug ein Paar fast rechteckiger Ruder, deren vorderer und hinterer Rand gerade, der Aussenrand etwas gewölbt war. Die Ruder waren beiläufig $^1/_4$ so lang als die Segmente breit, mit einem Büschel kurzer Capillarborsten und nach innen von diesem mit einem zweiten doppelt so langen ausgerüstet. Vom 2. Segmente an bis inclusive 21. erscheinen medial oberhalb des hinteren Randes des Ruders cirrusartige Gebilde, die an ihrer Oberfläche mit Cilien bedeckt sind, und der ganzen Länge nach einen centralen, von einer periferen Zellenlage begrenzten Hohlraum zeigen. Ich habe nicht beobachtet, ob sie Blut führen. Derartige Cirren oder Kiemen sind im Ganzen 20 Paare. Das erste Segment und die 5 letzten hatte deren keine. Vom 7. Segmente an traten unmittelbar oberhalb des Ursprunges der Ruder

augenartige Pigmentflecken auf: Augenflecken. Das letzte Paar stand am 17. Segmente, so dass deren also 11 Paare waren. Lichtbrechende Körper habe ich nicht notirt. Vom 4. bis 24. Segmente erfüllten rosenrothe grauliche Eier mit grossen Keimbläschen und Keimflecken die Leibeshöhle und comprimirten den Darm.

Mit der von de Filippi[1] gegebenen Diagnose seiner Gattung Armandia: „privo di fossete vibranti cefaliche" steht allerdings meine Art in Widerspruch, da Wimperlappen vorhanden sind. Doch können diese Organe Filippi entgangen sein. Die übrigen Merkmale: Estremità anteriore del corpo con un prolungamento proboscidiforme. Cirri laterali, ed alle base di questi due tubercoli setigeri passen vollkommen. Die einzig angeführte Art charakterisirt de Filippi wie folgt: La specie unica sinora, che io chiamero A. cirrhosa, potrà essere caratterizzata dal numero dei cirri che è di 24 in serie, d'ambo i lati. Ad ogni cirro corrispondono due macchiette pigmentali nere. Letztere Stelle ist einigermassen dunkel. Wörtlich würde es heissen: Jedem Cirrus entsprechen 2 schwarze Pigmentflecken. Dann müssten 96 solche Flecken sein. Es ist aber wahrscheinlich, dass de Filippi meinte, jedem Paare von Cirren entsprechen 2 Pigmentflecken, so dass dann 48 vorhanden wären. Nach de Filippi hat meines Wissens Grube[2] allein eine *Armàndia* zur Beobachtung bekommen und zwar ebenfalls aus der Adria, aus Portorè. Sein Exemplar war 7 Mm. lang, 1 Mm. breit und hatte 26 fünfringlige Segmente. Das Aftersegment mit wenigstens 8 ziemlich ovalen Papillen. Cirren an allen Segmenten mit Ausnahme des 1. und der 3 letzten, somit 22 Paare. Augenflecken begannen am 8. und hörten am 21. auf, also 14 Paare (nicht 15, wie Grube angibt). Am Kopfe sah Grube an dem Weingeist-Exemplare nur 2 Augenpunkte und 2 zur Seite hervorragende sackförmige Gebilde, die er für Wimperorgane ansprechen zu können glaubt. Grube zieht diese

---

[1] F. de Filippi, Armandia, nuovo genere di Anellidi nel Mediterraneo Archiv. per la zoolog. l. Anat. e la Fisiolog. 1861. fascic. II. Vol. I. Genova. p. 215, Tab. XIV, Fig. 7.

[2] Familie der Opheliaceen pag. 60 und 66. 46. Jahresb. d. schles. Ges. f. vat. Cultur 1868, Breslau 1869.

Form zur *A. cirrosa* de Filippi. A. *cirrosa* hätte somit einmal (nach de Filippi) 3 Augen am Kopfe, 24 Paar Cirren, 24 (oder 48) Paare Augenflecken und das andere Mal (nach Grube) 2 Augen am Kopfe, 22 Paar Cirren und 14 Paar Augenfleeken. Meine vollkommen geschlechtsreife Form von Triest hat 3 Augen am Kopfe, 20 Paar Cirren, 11 Paar Augenflecken. Ob nun alle drei zusammengehören, wage ich nach dem bisherigen Materiale nicht zu entscheiden. Ich ziehe es vor, die *A. cirrosa* Filippi intact zu erhalten und stelle meine *Armandia* von Triest als eigene Art hin, nur die Frage offen lassend, ob nicht die von Grube bei Portorè gefundene Art mit meiner zusammenfalle.

Zwischen Nulliporen und Algen bei Zaule.

Lagis (Pectinaria) Koreni

Fig. VII. Fig. 5.

Malmgren, Nordiska Hafs-Annulater. Öfversigt. af kongl. Vetensk Akad. Forhandl. 1865, Stockholm 1866, pag. 360, et Annulata polychaeta, ibid. 1867, pag. 213, tab. XIV, Fig. 74.

Marenzeller, E. v., Ueber Lagis (Pectinaria) Koreni aus dem Mittelmeere und die Hakenborsten der Amphicteneen. Verhandlg. d. k. k. zoolog. bot. Ges. in Wien, Bd. 24 1874, pag. 217.

Ich gebe die Abbildung einer Hakenborste, im Profil (α) und in verticaler Stellung (β). Man sieht die groben Kammzähne in 2fachen Längsreihen und die undeutliche Doppelreihe der feinen Zähnchen, die nur $^1/_7$ cc. der ganzen Länge der Hakenborste ausmacht. Der Meisselzahn (*), das hintere Ende der Hakenborste, erscheint in Obensicht als Halbkreis.

Gefunden bei Zaule während der Ebbe an Stellen, die gewöhnlich 3—4' unter Wasser. Eine nähere Beschreibung dieser Pectinarie und der Nachweis, dass sie die *Pectinaria Malmgreni* Grube, = *P. neapolitana* Claparède ist, sowiedass diese mit der *Lagis Koreni* Mgrn. aus der Nordsee zusammenfällt, wurde von mir a. a. O. durchgeführt.

Melinna adriatica.

Taf. VII, Fig. 6.

Die Thiere massen ohne Kiemen und Fühler 15—30 Mm. in der Länge, 2—2·5 Mm. in der Breite. Der Körper graubräun-

lich mit einem Stich in's Fleischfarbne, vorne jederseits mit einem blutrothen Flecke an den Seitentheilen; der Rücken in seinem ersten Viertel undeutlich weiss gesprenkelt. Die weisslichen Kiemen mit braunem Mittelstreif. Die Tentakel farblos.

Der Kopflappen (Fig. 6 *k*) quer getheilt. Der vordere Antheil dreilappig mit vorspringendem mittlerem Lappen. Der hintere Antheil schmal, halbringförmig, links und rechts von feinen braunen Punkten getüpfelt.

Das Buccalsegment (Fig. 6 *b*) erstreckt sich dorsal bis zur Ursprungsstelle der Kiemen und ist annähernd so lang als der Kopflappen. Sein vorderer Rand ist der ganzen Länge nach in ähnlicher Weise mit feinen braunen Punkten gezeichnet wie der hintere Theil des Kopflappens. Ventral schiebt er sich als conischer Zapfen nahe bis an das vordere Ende des Kopflappens.

Die 4 folgenden Segmente bilden eine Art Kragen, die sogenannte Nackenfalte (Fig. 6 *x*), der halbringförmig, mit freiem Rande das Buccalsegment umfasst und dann, in gleicher Ebene beiläufig mit dem Kopflappen, rechts und links einen Winkel bildend in etwas geschwungener Linie auf den Rücken zieht, wo er etwas unter und hinter dem Kiemenbüschel an den Seitentheilen des Körpers mit runder Ecke endet. An diesen Stellen liegen die erwähnten blutrothen Flecken, die blässer werdend nahe dem Rande des Kragens nach abwärts ziehen.

Zwischen den beiden dorsalen Enden des Kragens erscheint ein häutiger Lappen (Fig. 6 *y*), dessen freier Rand schwach ausgerandet ist. Man kann daran bei den einzelnen Exemplaren 4—8 vollkommen abgerundete Zacken erkennen. An unausgewachsenen Thieren sind sie undeutlich oder gar nicht vorhanden. Der vordere Rand dieses Kammes liegt in gleicher Höhe mit dem 4. Segmente, sein hinteres Ende ist an der Grenze des 5. und 6. Segmentes angewachsen.

Etwas vor diesem Kamme, unmittelbar an dem hintern Ende der dorsalen Hälfte des Buccalsegmentes, entspringen die 8 Kiemen (Fig. 6 br). Sie sind in einem Hufeisen angeordnet, dessen Convexität nach oben gerichtet ist und zwar derart, dass rechts und links je eine Gruppe von 3 nur an der Basis untereinander verwachsenen Fäden steht, welche Gruppen sich in der Mittellinie berühren, und vor diesen eine dritte, nur aus 2 Faden

bestehende. Die Kiemenfäden sind flach, glatt mit braunem Mittelstreif, verhältnissmässig breit an der Basis und gehen erst in ihrer oberen Hälfte in eine verjüngte Spitze aus. Sie reichen zurückgelegt bis in das 12. Segment.

Hinter der seitlichen Gruppe der Kiemenfäden, zwischen dieser und dem dorsalen Kamme, ragt jederseits aus einer kleinen rundlichen Erhabenheit ein nach hinten gekrümmter starker Haken (Fig. 6 *h* und Fig. 6 *A*) hervor. Einmal waren links 2 solche Haken.

Die Tentakeln (Fig. 6 *t*) kamen mir nur an einem einzigen Exemplare zur Ansicht, als 4 glatte, etwas convexe weissliche Faden, die aus der Mundöffnung hervorragten. Sie waren um die Hälfte schmäler als ein einzelner Kiemenfaden und theils kürzer, theils unbedeutend länger. Die Thiere hatten 78—91 Segmente. Die 3 ersten Segmente besitzen Bündel ungesäumter Capillarborsten (Fig. 6 *B*), die einfach in gleichen Zwischenräumen in dem Rande des Kragens stecken, der Buccalsegment und Kiemen umfasst. In dem dorsalen Ende des Kragens steckt das 4. Borstenbündel, gleichfalls ohne Andeutung eines Borstenhöckers oder Ruders aber mit gesäumten Capillarborsten. Die folgenden 14 Segmente (5 bis incl. 18) tragen Capillarborsten, die aus einem Ruder hervorragen und Flösschen mit Hakenborsten, während die übrigen (60—73) Segmente mit Ausnahme des Aftersegmentes nur Flösschen mit Hakenborsten zeigen.

Die Ruder sind cylindrische Fortsätze, die durch einen verticalen, jedoch nicht bis zur unteren Fläche durchdringenden Einschnitt gespalten sind. So entstehen eine schmälere, zugleich etwas kürzere vordere und eine breitere etwas längere hintere Lippe, zwischen welchen das aus cc. 14 Borsten (Fig. 6 *C*) bestehende Bündel austritt. Die Borsten sind einfach, mit ziemlich bauchigem Saume und von ungleicher Länge.

Die ersten 18 Segmente machen beiläufig ein Viertel der ganzen Körperlänge aus. Vom 19. Segment an steht ober den Flösschen nur ein winziger Höcker als Andeutung des fehlenden Ruders. Die Flösschen bilden vom 26. Segment circa an eine kurze ventrale Spitze.

Die Hakenborsten (Fig. 6, *D*) haben ausser dem abgerundeten Hinterrande 5 grosse und einen kleinen Kammzahn.

Nur die äussersten in einer Reihe traf ich 5zähnig. Zumeist liegen 36—47 Hakenborsten in einem Flösschen mit Ausnahme der ersten und letzten, so beispielsweise im ersten 22.

Das Aftersegment ist abgerundet, die etwas dreieckige Afteröffnung steht dorsal.

Die Röhren der Thiere waren durchschnittlich 70 Mm. lang, 3 Mm. breit, grau, lederartig, spärlich mit Sandkörnern und Muschelfragmenten besetzt.

Wenn man vorliegende Schilderung mit jener der *Sabellides cristata* Sars M.[1], die Malmgren[2] mit Recht zu einer eigenen Gattung (Melinna) erhob, vergleicht, wird man einerseits alle Eigenthümlichkeiten dieser Art wiederfinden, anderseits die Auffassung der adriatischen Melinna als Art für sich gerechtfertigt halten. Es liegen die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten in der grossen Zahl der Segmente der adriatischen Form bei geringerer Körpergrösse, in der grösseren Kürze der Kiemen, in einer veränderten Beschaffenheit des häutigen Kammes am Rücken, in der etwas abweichenden Gestalt der Borsten, in der geringeren Zahl der Hakenborsten in einem Flösschen, in den 6zähnigen Hakenborsten (*M. cristata* hat 4zähnige) und endlich in der abweichenden Färbung. Die zweite der bisher bekannten Arten *Melinna palmata*[3], von Grube bei St. Malo in einem einzigen Exemplare aufgefunden und nur kurz charakterisirt, steht der *M. adriatica* sehr nahe; doch hat sie in grösserer Ausdehnung, zum Theil bis auf ein Drittel ihrer ganzen Länge, verwachsene Kiemenfäden, nur 4 gleichgrosse Kammzähne an den Hakenborsten und eine andere Färbung. Die Entscheidung, ob sie mit der adriatischen Art identisch muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Mit der *M. adriatica* ist ein Repräsentant der bisher aus dem Mittelmeer nicht bekannten Gattung *Melinna* gegeben. Ich fand sie bei Zaule im lettigen Grunde in einer Tiefe von 4'.

---

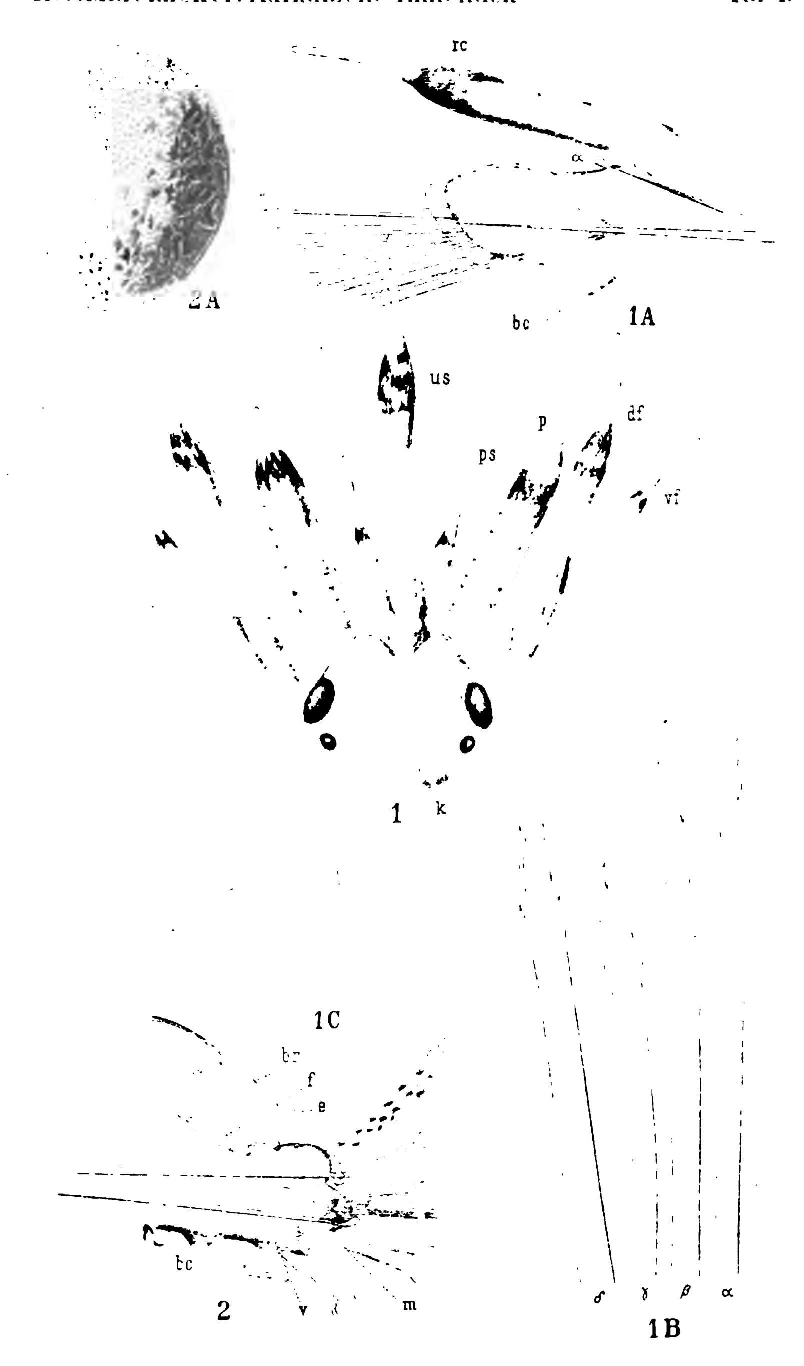
[1] Fauna littoralis Norvegiae. Seconde Livraison Bergen, 1865, pag. 19, Pl. 2, Fig. 1—7.

[2] Nordiska Hafs Annulater. Öfversigt af kongl. Vetensk. Akad. Förhand. 1865, Stockholm 1866, pag. 371, Tab. XX. Fig. 50.

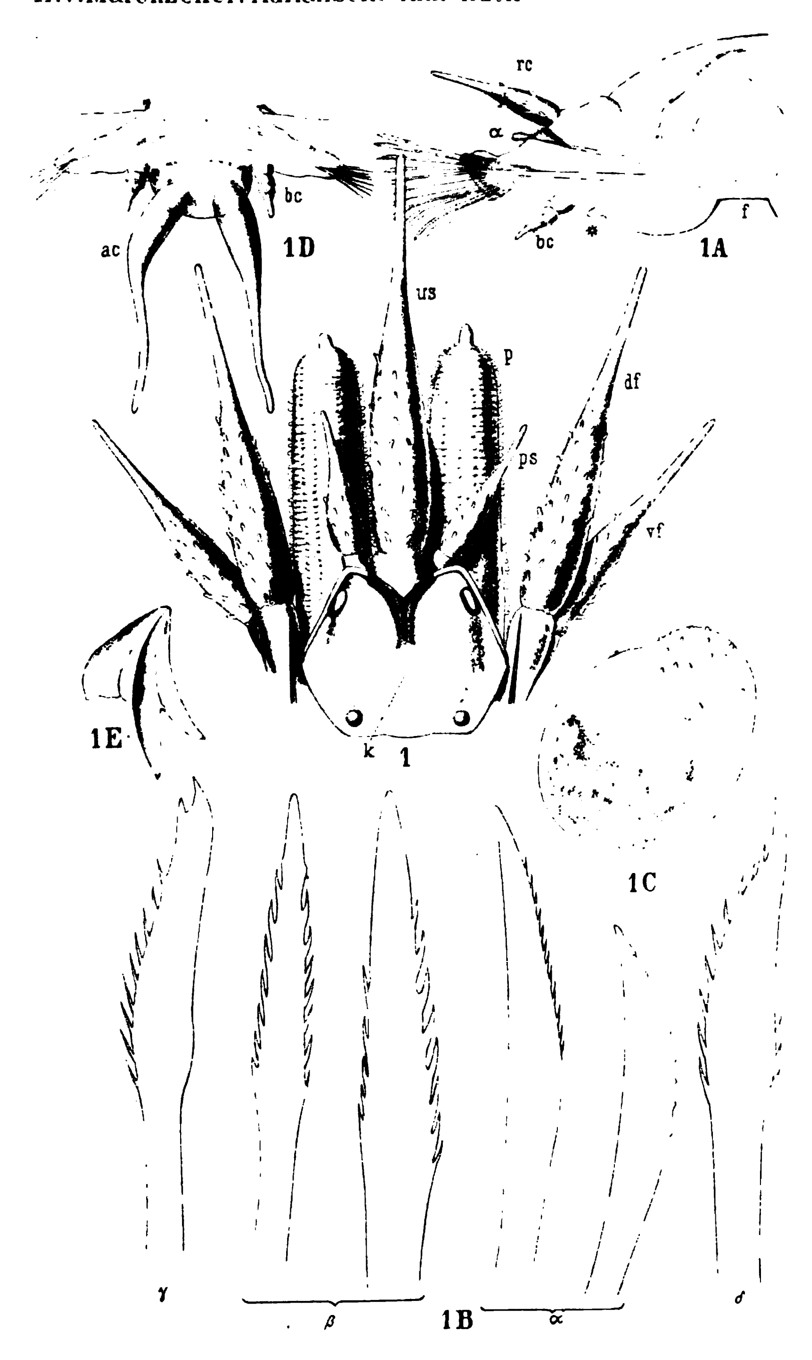
[3] Grube, 47. Jahresber. der schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1869, Breslau 1870, pag. 68 und Bemerkungen über die Amphicteneen und Amphareteen ebenda 1870, Breslau 1871, pag. 82.

Verzeichniss
der in Betracht gezogenen Gattungen und Arten.

(Die Synonyme sind durchschossen gedruckt.)

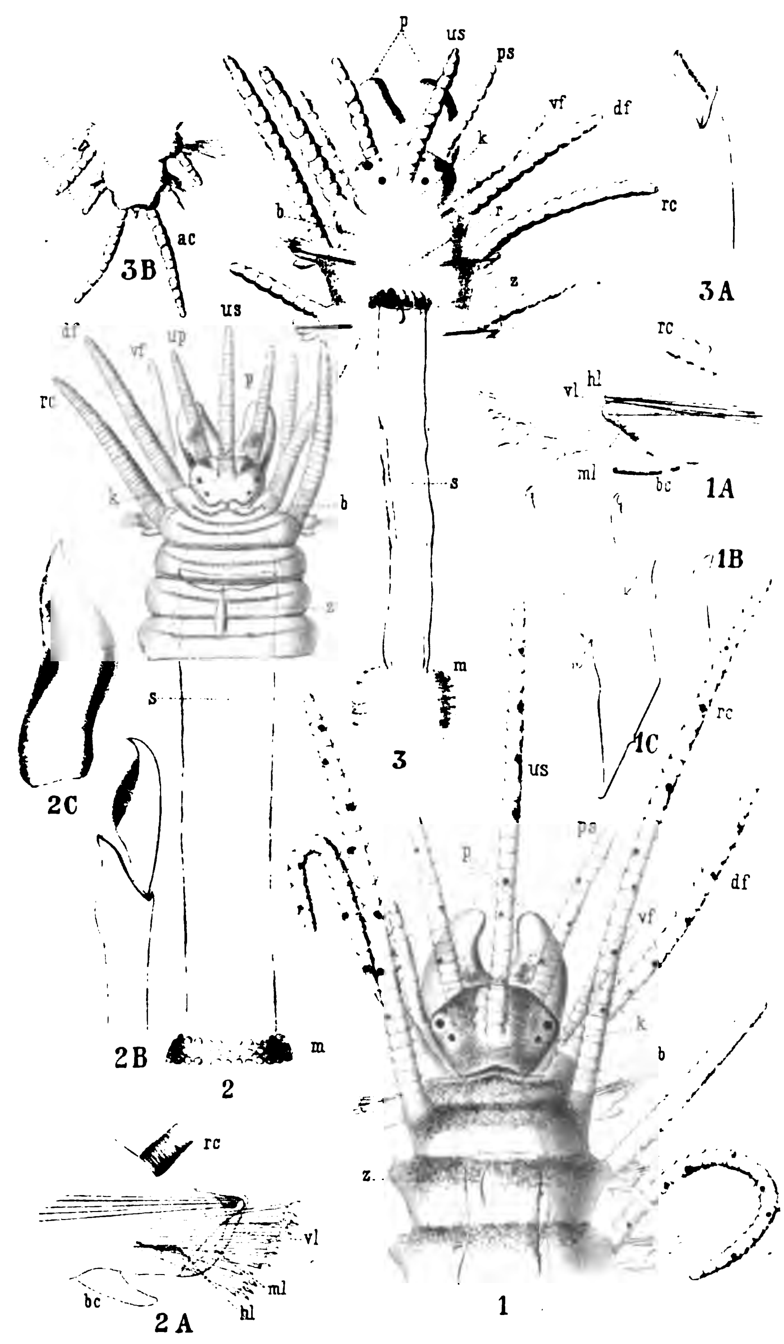

rc
α
2A
bc
1A
us
p
df
ps
vf
1
k
1C
f
e
bc
2
v
m
δ
γ
β
α
1B





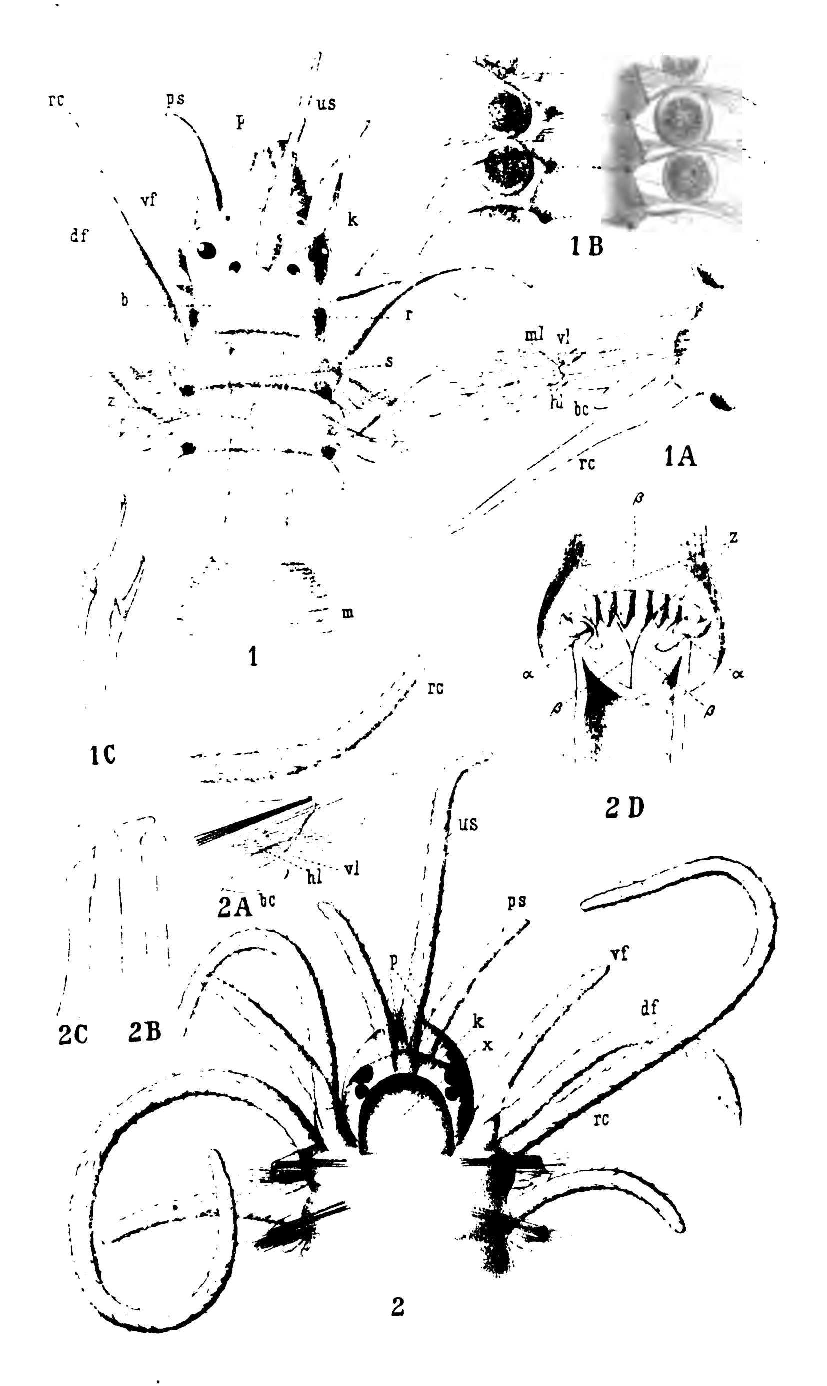
E. v Marenzeller del. M Strecher lith.   K.k.Hof Chromolith v. Ant Hartinger & Sohn in Wien



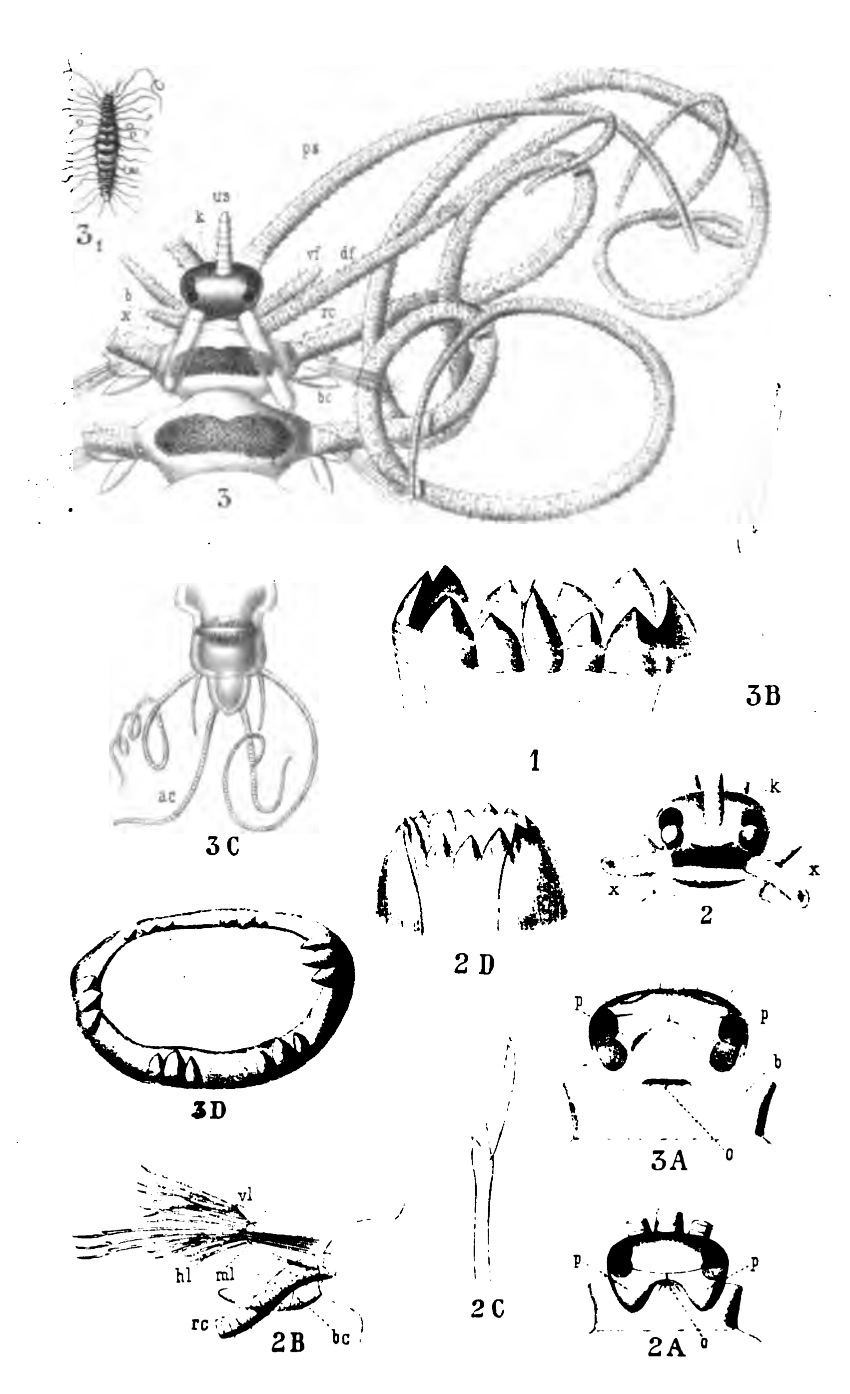


E. v. Marenzeller del. M. Streicher lith. K. k. Hof-Chromolith. v. Anton Hartinger & Sohn in Wien.

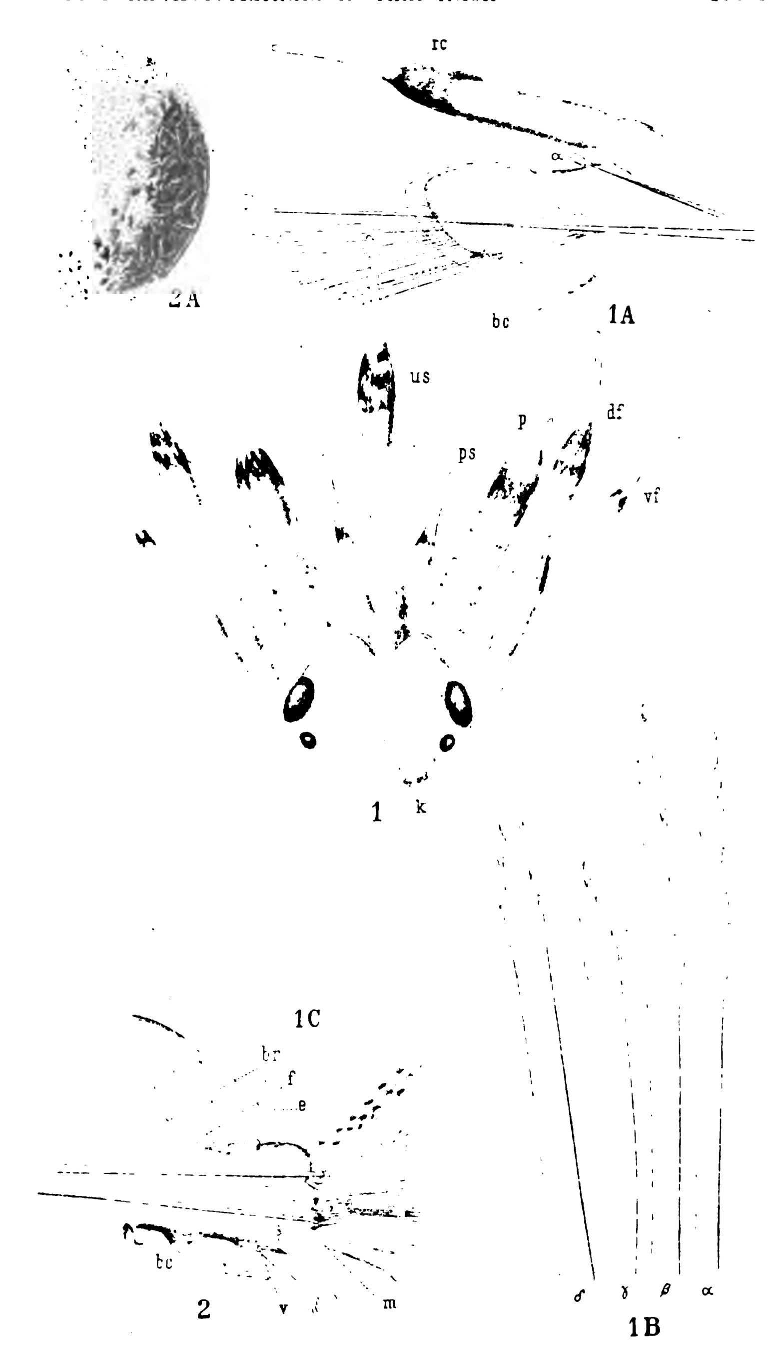




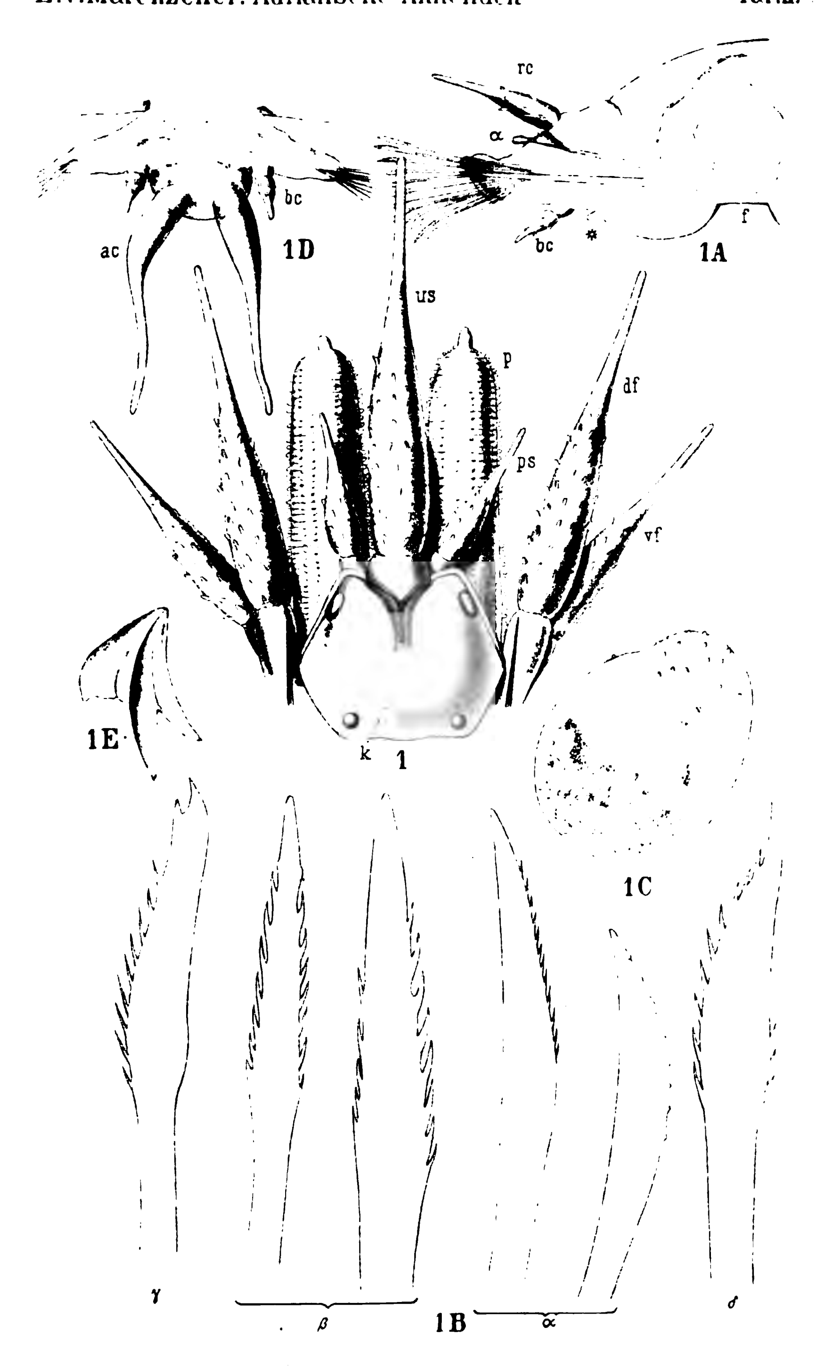
rc
ps
p
us
vf
df
k
b
r
s
z
ml
vl
hl
bc
rc
1A
1B
m
1
rc
1C
β
z
α
β
2D
us
hl
vl
2A
bc
ps
p
vf
df
k
x
rc
2C
2B
2



E. v. Marenzeller del. M. Streicher lith. K. k. Hof-Chromolith. v. Ant. Hartinger & Sohn in Wien.

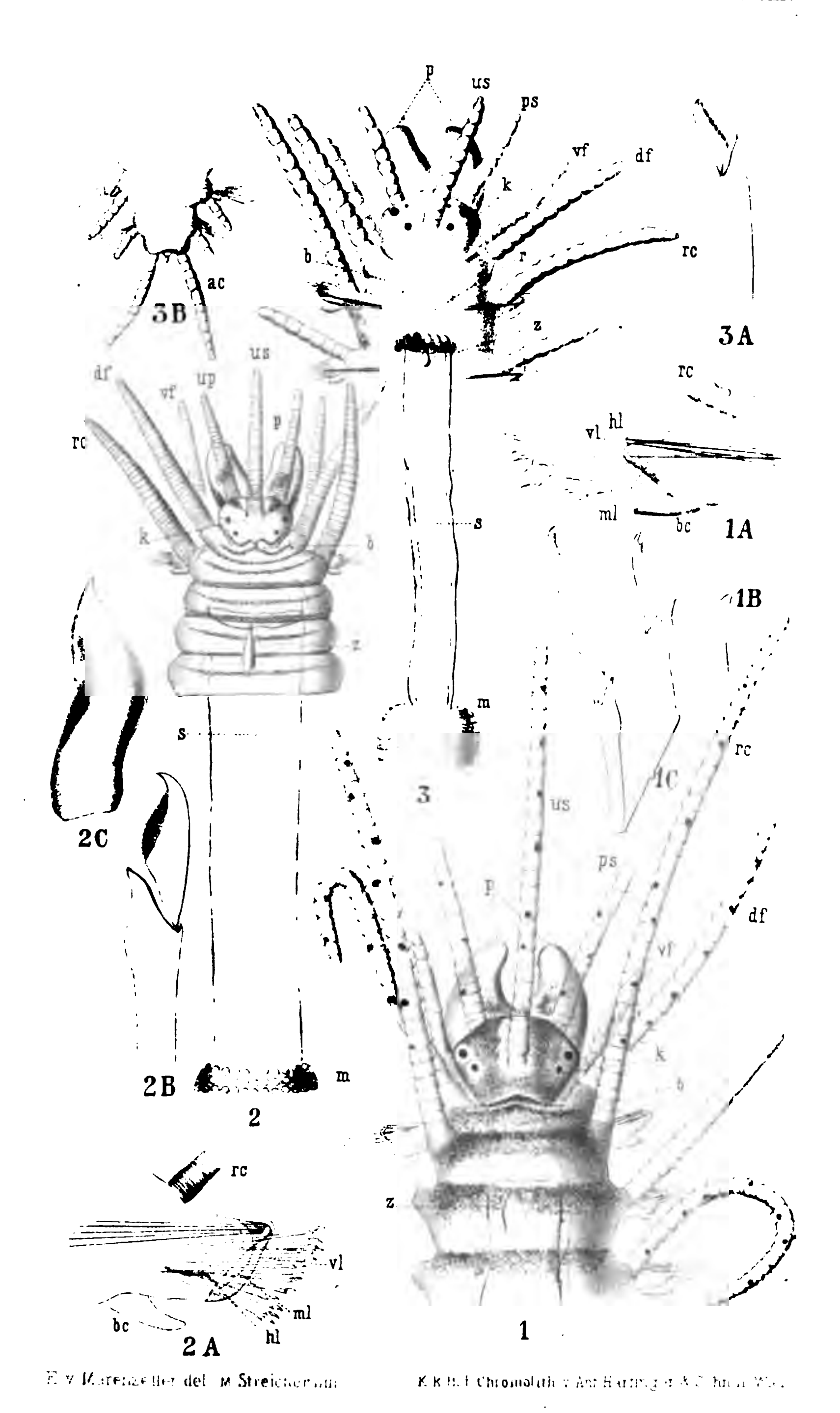

rc
α
2A
bc
1A
us
p
df
ps
vf
1
k
1C
br
f
e
bc
2
v
m
δ
γ
β
α
1B





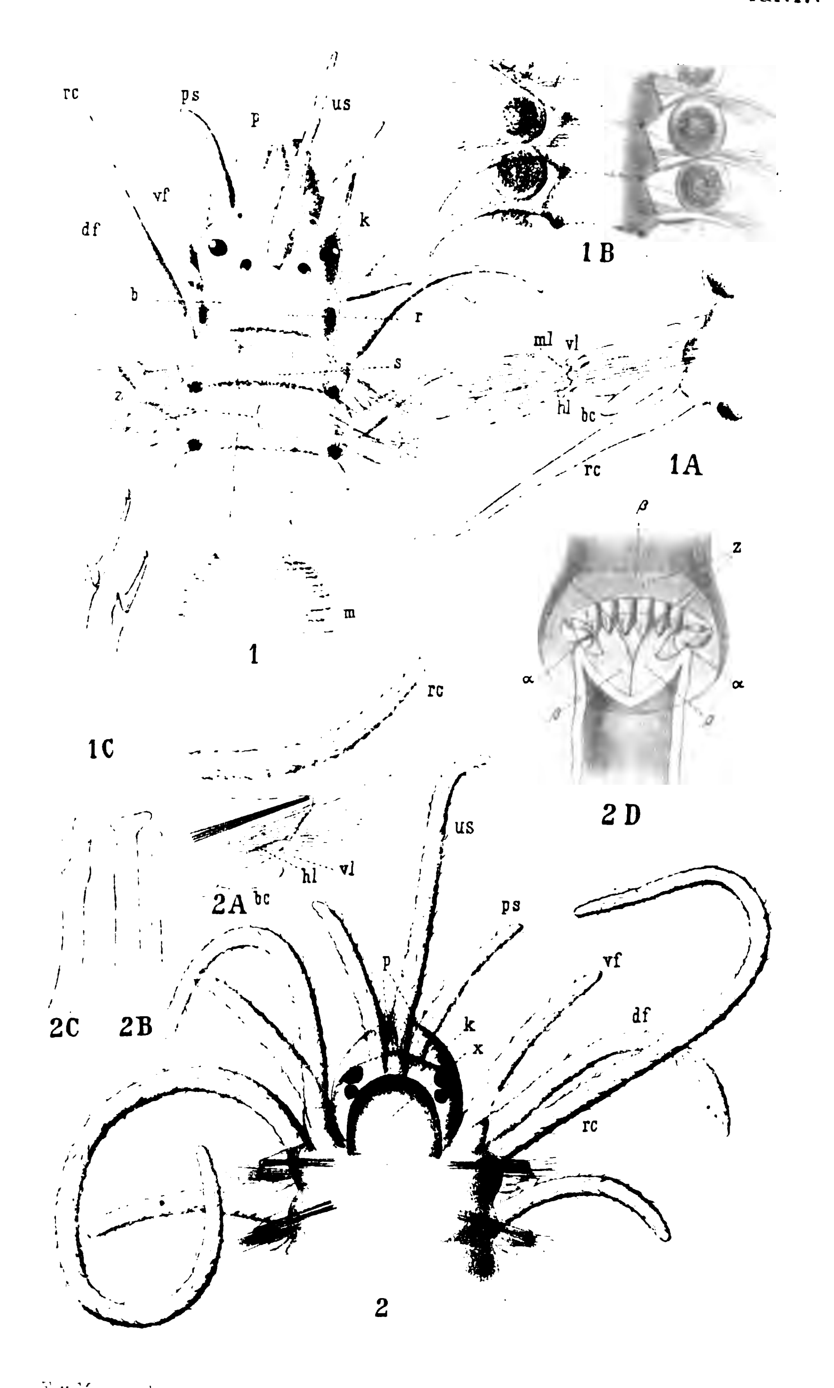
E. v. Marenzeller del. M. Strecher lith. K.k. Hof Chromolith. v. Ant. Hartinger & Sohn in Wien

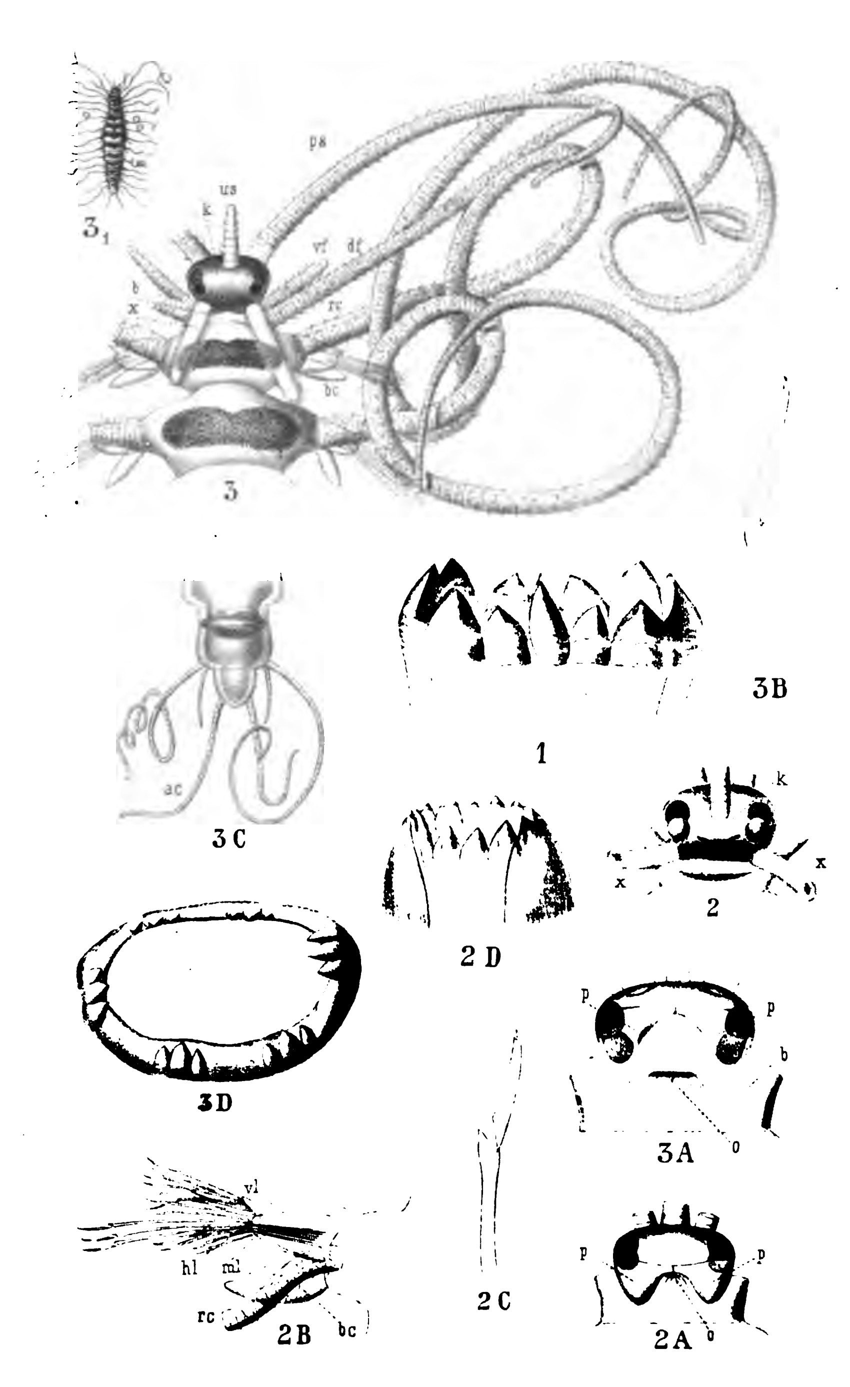


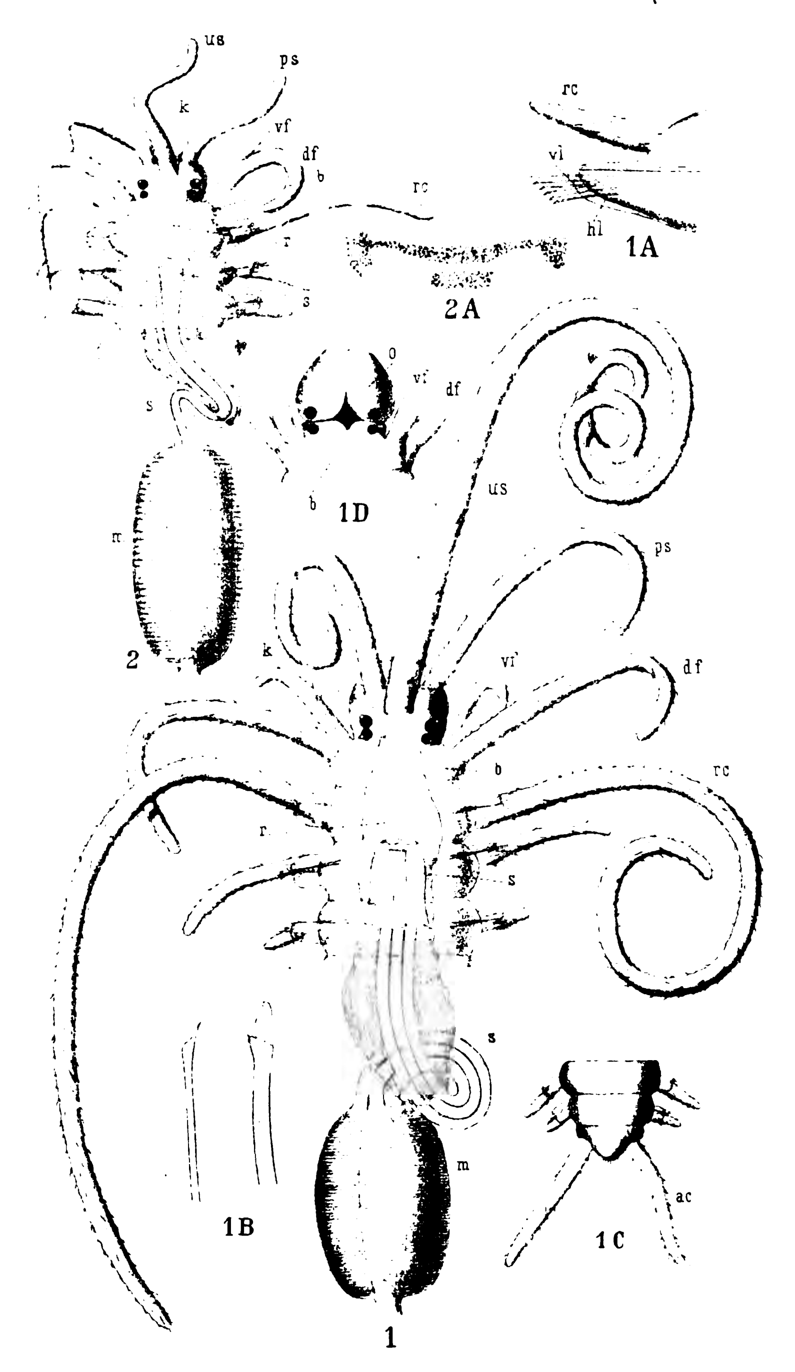


E. v. Marenzeller del. M. Streicher lith. K. k. H. f. Chromolith. v. Ant. Hartinger & Sohn in Wien.

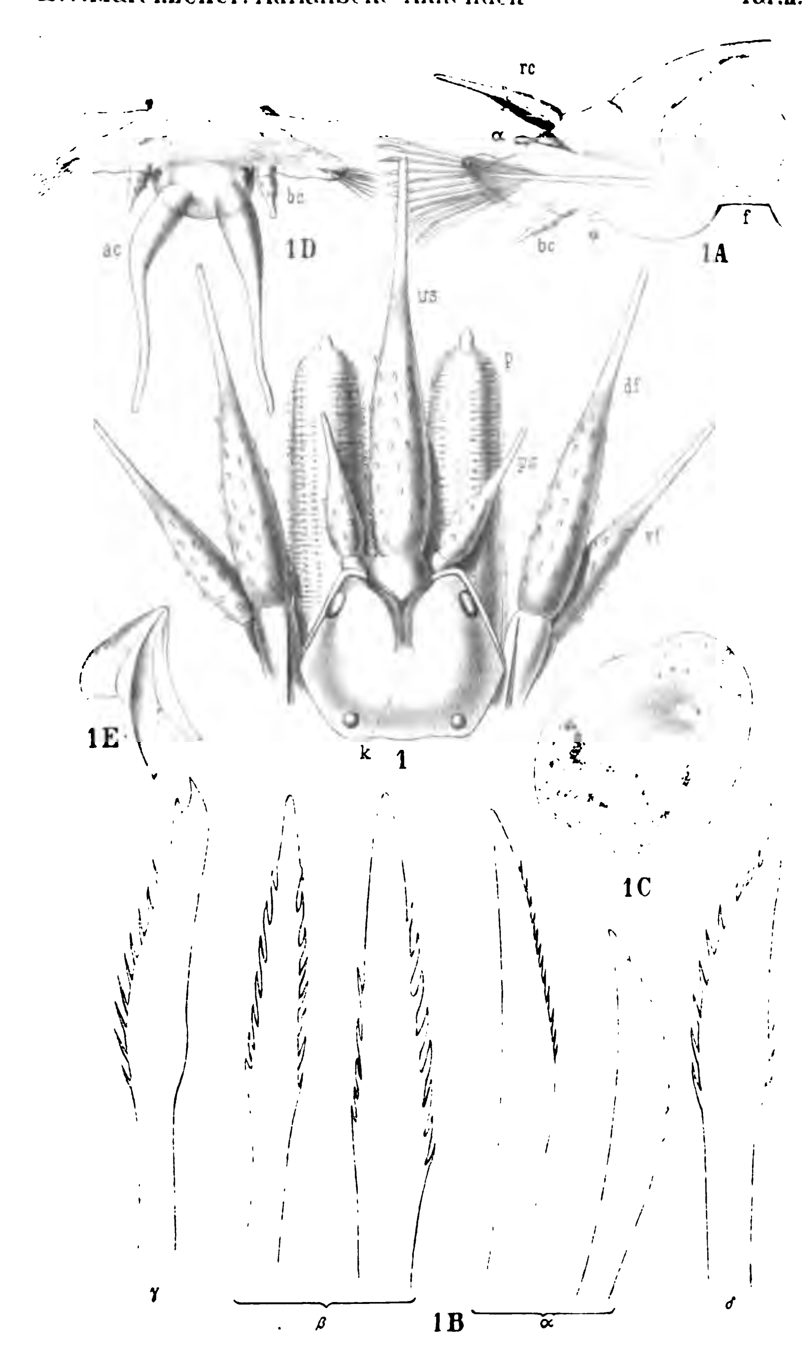



rc
ps
p
us
vf
df
k
b
r
s
z
ml
vl
hl
bc
rc
1A
1B
m
1
rc
1C
z
α
α
β
β
β
2D
hl
vl
2A
bc
us
ps
p
vf
df
k
x
rc
2C
2B
2


ps
us
k
3,1
vf
df
b
x
rc
bc
3
3B
1
k
x
x
2
3C
ac
2D
3D
p
p
b
o
3A
vl
hl
ml
rc
2B
bc
2C
p
p
o
2A

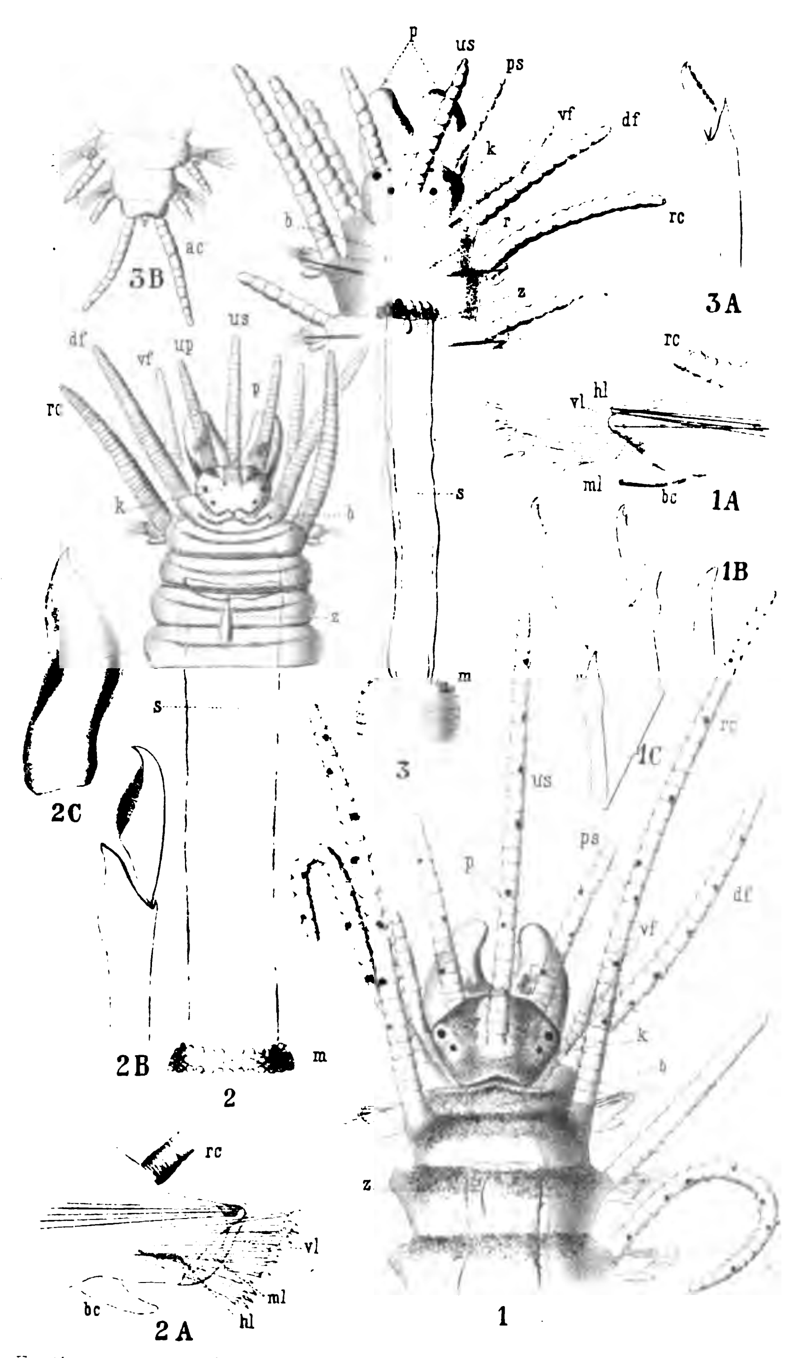

us
ps
k
vf
df
b
rc
r
s
vl
hl
1A
2A
o
1D
m
2
ps
vf
df
rc
1B
1C
ac
1



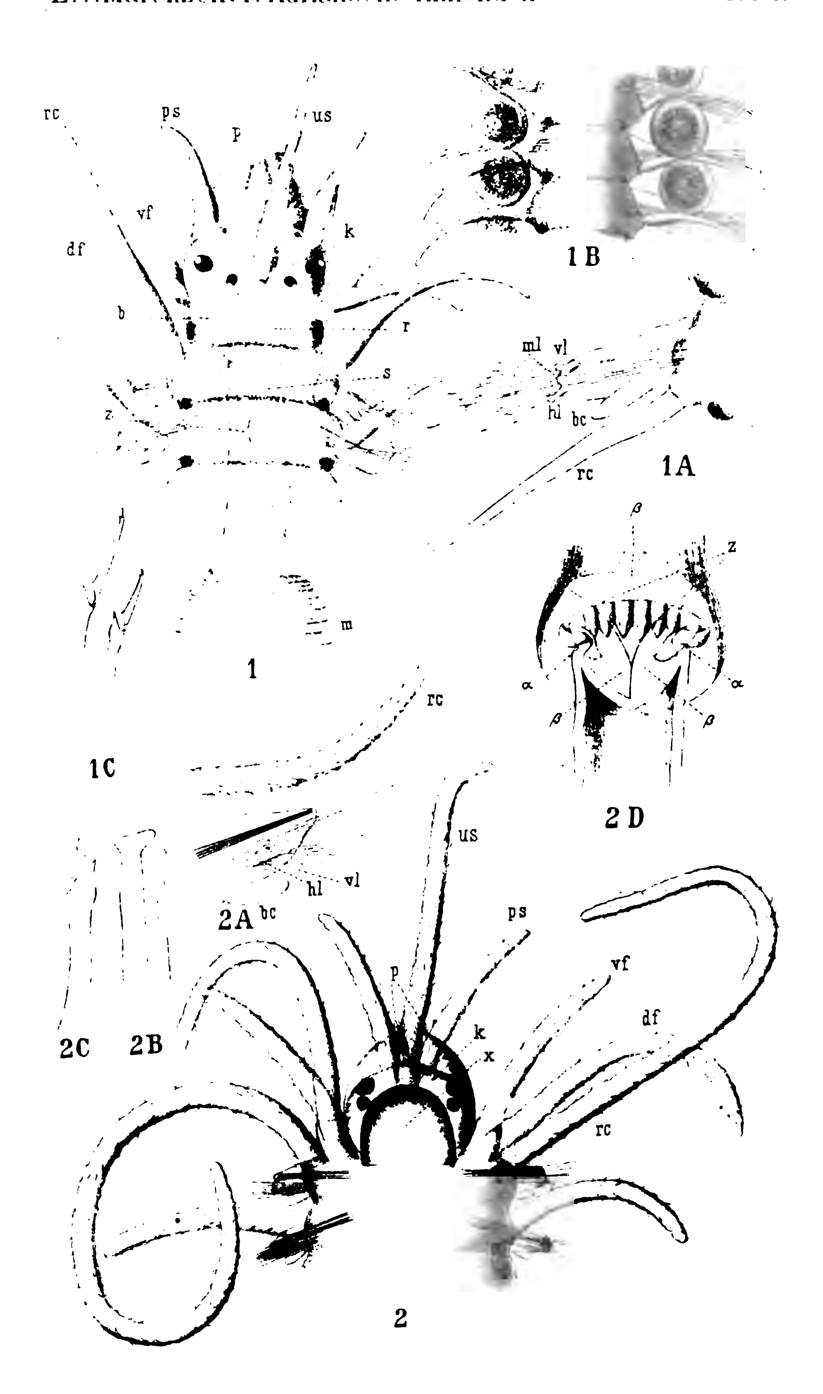


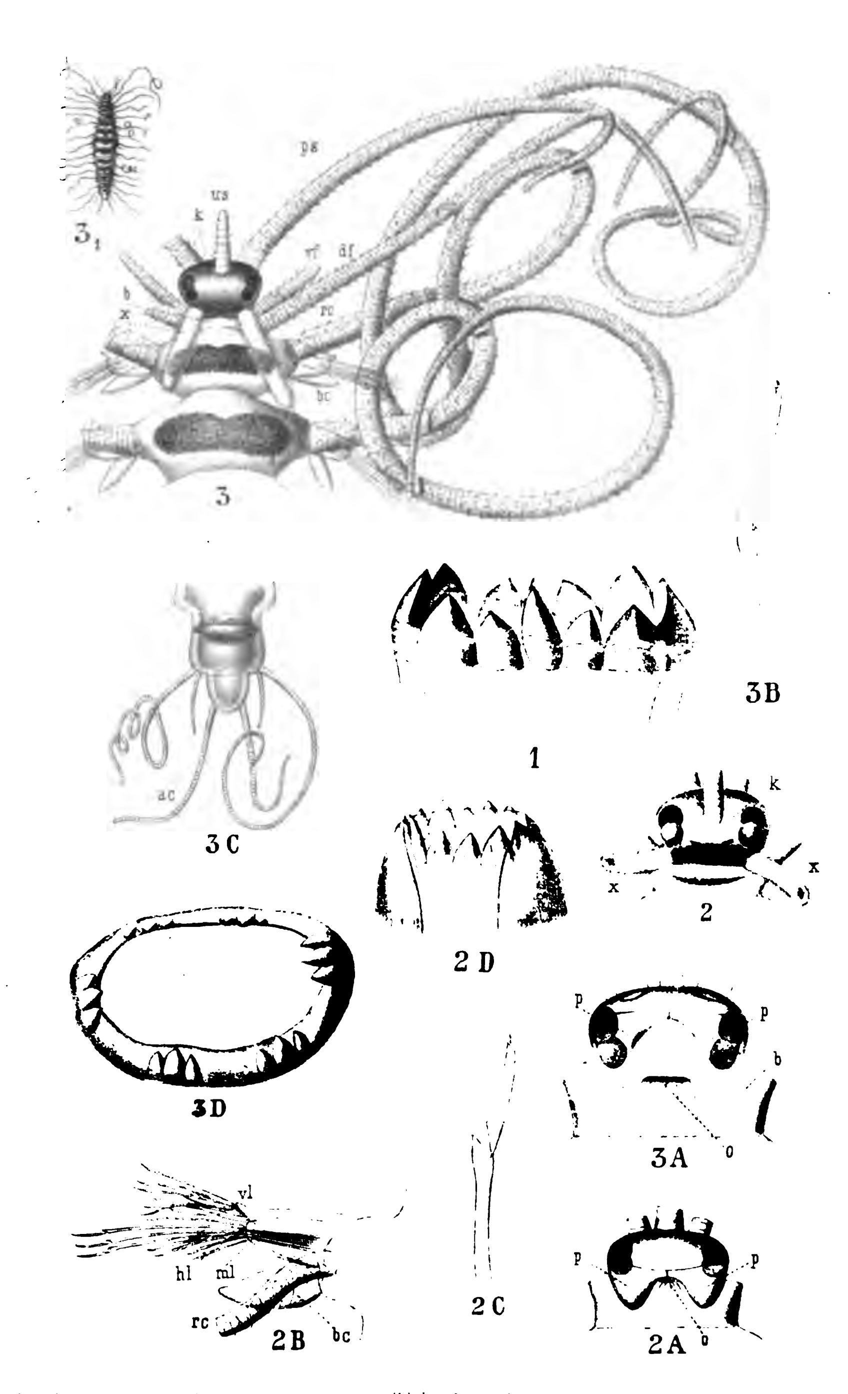
E. v. Marenzeller del. M. Streicher lith. K.k.Hof Chromolith v. Ant. Hartinger & Sohn in Wien





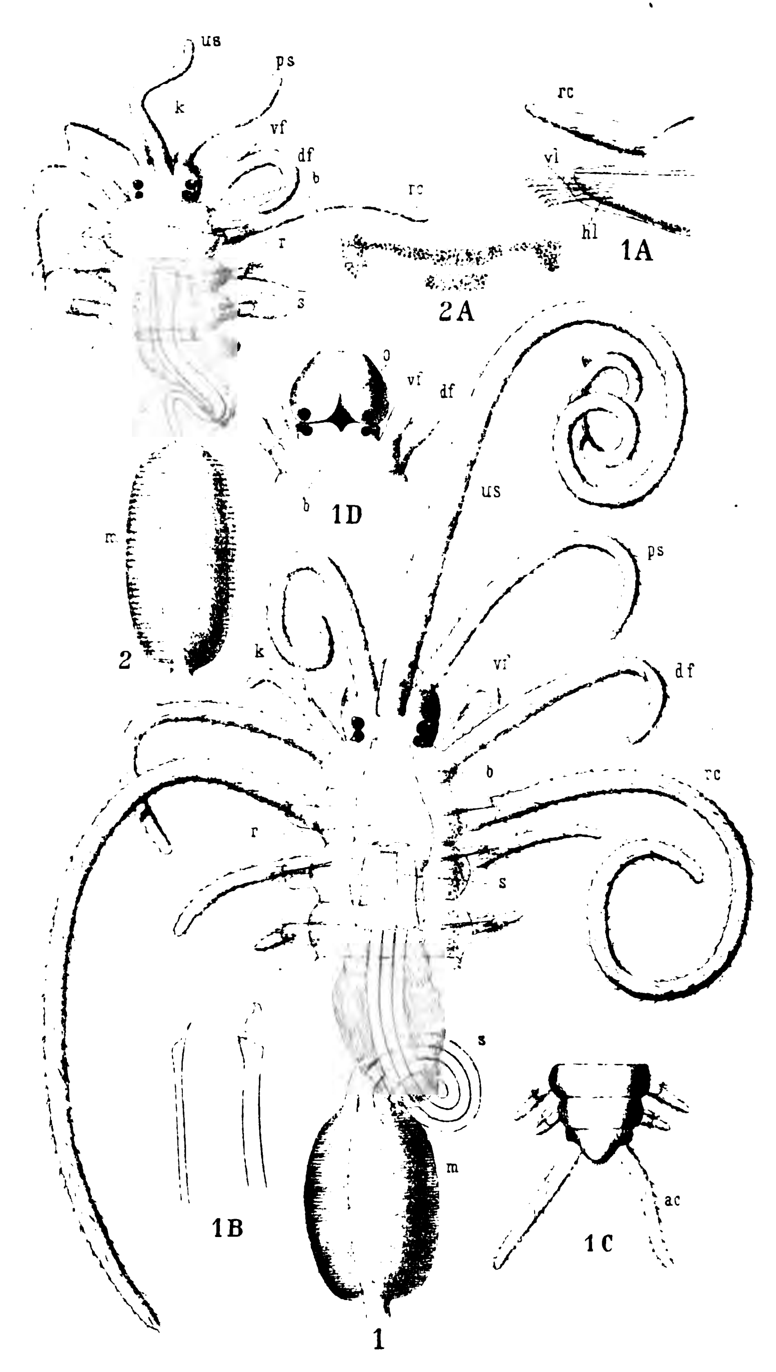
E. v. Marenzeller del. M. Streicher lith. K. k. Hof Chromolith. v. Ant. Hartinger & Sohn in Wien.

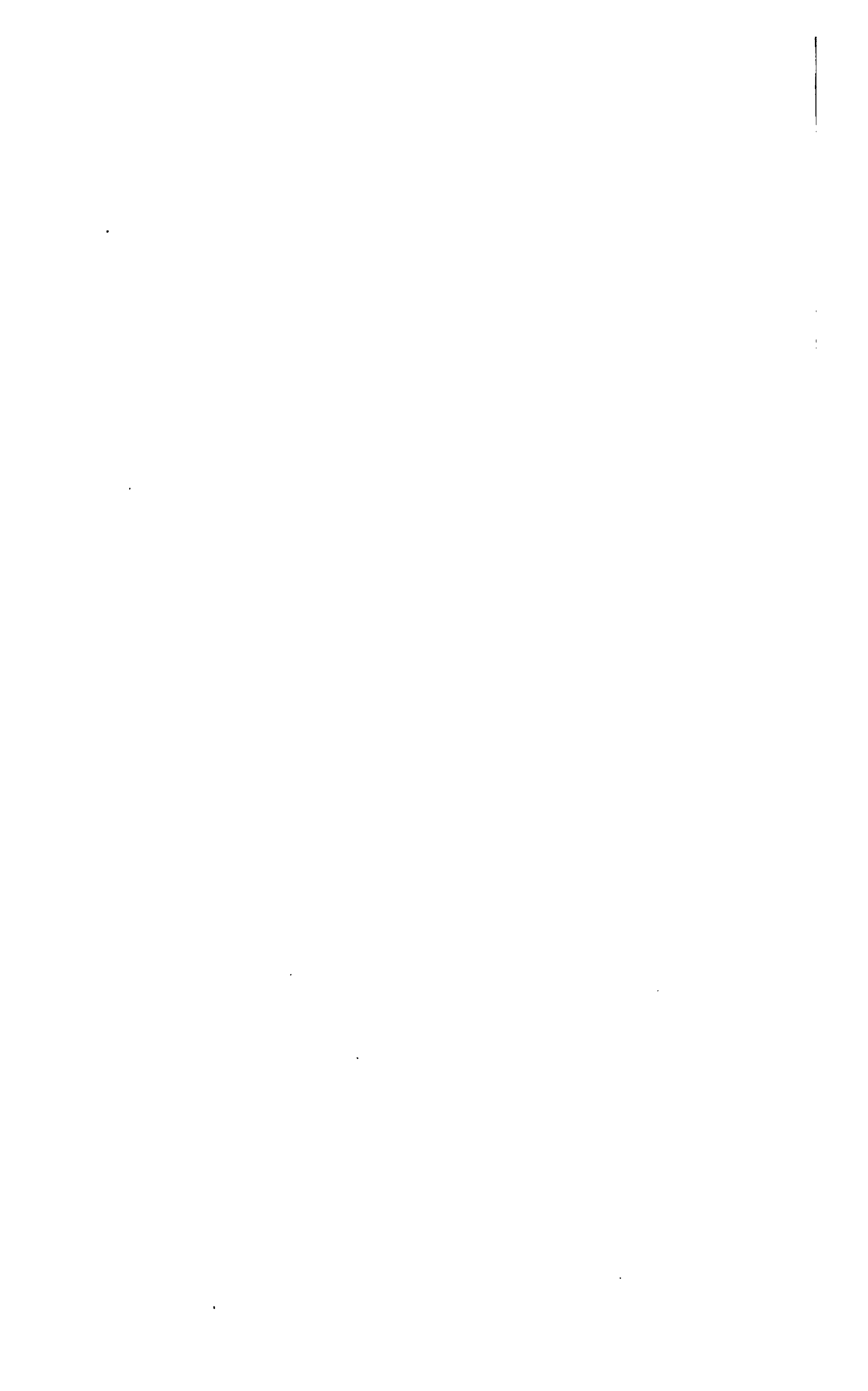

rc
ps
p
us
vf
df
k
b
r
s
z
ml
vl
hl
bc
rc
1A
1B
m
1
rc
1C
β
z
α
α
β
β
2D
us
hl
vl
2A
bc
ps
p
vf
df
k
x
rc
2C
2B
2

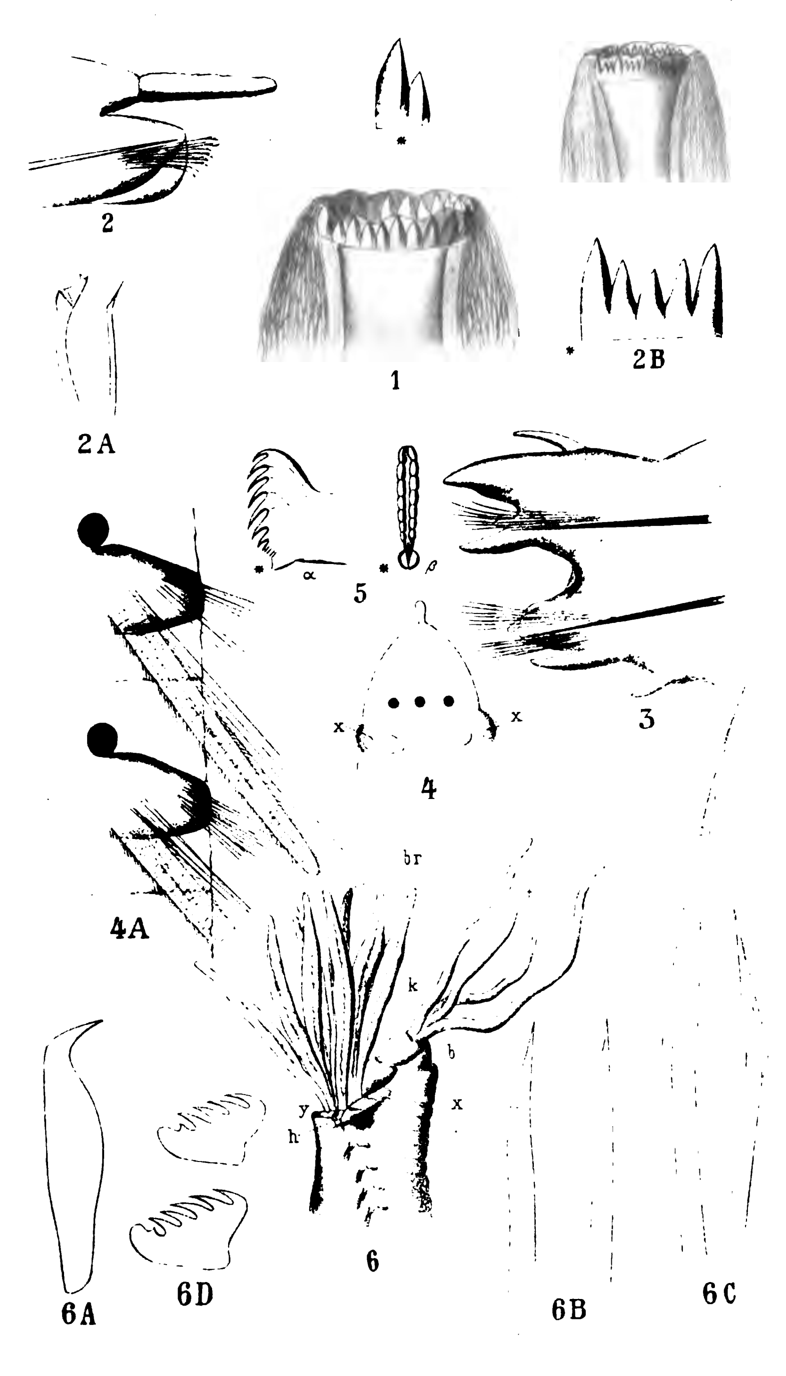


Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. u. nat. Cl. LXIX Bd. I. Abth. 1874.




us
ps
k
vf
df
b
rc
r
s
2A
rc
vl
hl
1A
o
vf
df
1D
b
m
2
us
ps
k
vf
df
b
rc
r
s
s
m
1B
1C
ac
1





E. v. Marenzeller del.



Erklärung der Abbildungen.

k. Kopflappen.
p. Palpen.
u s. Unpaarer Stirnfühler.
p s. Paarige Stirnfühler.
b. Buccalsegment.
d f. Dorsaler Fühlercirrus.
v f. Ventraler Fühlercirrus.
r c. Rückencirrus.
b c. Bauchcirrus.
v l. Vorderlippe des Ruders.
m l. Mittellippe „ „
h l. Hinterlippe „ „
a c. Aftercirrus.
r. Rüsselröhre.
s. Schlundröhre.
z. Zahn der Schlundröhre.
m. Drüsenmagen.

Tafel I.

Fig. 1. *Polynoë lamprophthalma n. sp.* Von oben 70/1.
„ 1 *A* „ „ Hinterfläche des Ruders in Seitenlage 70/1, *α* oberer Ast des Ruders.
„ 1 *B* „ „ Borsten 500/1.
„ 1 *C* „ „ Elytre 50/1.
Fig. 2. *Sthenelais fuliginosa* Clap. Vorderfläche des Ruders in Seitenlage 30/1. *b r.* Kieme; *e.* Elytra; *f.* Flimmerkissen; *m.* Mitteltheil des unteren Astes; *v.* Vorderlappen; *b c.* Bauchcirrus.
„ 2 *A* „ „ Elytre 20/1.

Tafel II.

Fig. 1. *Polynoë crassipalpa n. sp.* Von oben 70/1.
„ 1 *A* „ „ Hinterfläche des Ruders in Seitenlage 30/1. *α* oberer Ast des Ruders; * papillenartiger Fortsatz; *f.* die tiefe Furche der Ventralfläche.

Fig. 1 *B Polynoë crassipalpa n. sp.* Borsten 500/1. α Borsten des oberen Ruder-Astes, β, γ, δ Borsten des unteren Astes.

„ 1 *C* „ „ Elytre, 50/1.

„ 1 *D* „ „ Aftersegment von der Bauchfläche.

„ 1 *E* „ „ Ein Kiefer, 70/1.

Tafel III.

Fig. 1. *Syllis lussinensis* Grube. Von oben, 70/1.

„ 1 *A* „ „ Vorderfläche eines Ruders in Seitenlage, 130/1.

„ 1 *B* „ „ Acicula mit schwach fussförmigem Ende, 500/1.

„ 1 *C* „ „ Eine kürzere und eine längere Borste, 500/1.

Fig. 2. *Syllis vitt a* Grube. Von oben, 25/1.

„ 2 *A* „ „ Hinterfläche eines Ruders in Seitenlage, 70/1.

„ 2 *B* „ „ Eine Borste, 500/1.

„ 2 *C* „ „ Zahn der Schlundröhre, 70/1.

Fig. 3. *Syllis macrocola n. sp.* Von oben, 70/1.

„ 3 *A* „ „ Eine Borste, 500/1.

„ 3 *B* „ „ Aftersegment mit den 2 vorhergehenden Segmenten, 70/1.

Tafel IV.

Fig. 1. *Grubea dolichopoda n. sp.* Von oben, 160/1.

„ 1 *A* „ „ Ruder, von oben, 250/1.

„ 1 *B* „ „ 9., 10., 11. Segment mit den angehefteten Eiern, 70/1.

„ 1 *C* „ „ Zwei Borsten, 500/1.

Fig. 2. *Odontosyllis virescens n. sp.* Von oben. *x* der Wimperlappen am 2. Segmente, 70/1.

„ 2 *A* „ „ Hinterfläche eines Ruders in Seitenlage, 90/1.

„ 2 *B* „ „ Die beiden Formen der Aciculen, 250/1.

„ 2 *C* „ „ Eine Borste, 500/1.

„ 2 *D* „ „ Eingang in die Schlundröhre. *z* die 6 Zähne, α. die seitlichen Chitinplatten. β. der mit einer Chitinmembran ausgekleidete kappenartige hintere Theil der Rüsselröhre, 70/1.

Tafel V.

Fig. 1. *Trypanosyllis zebra* Grube. Zahnkrone im Eingange der Schlundröhre, 250/1.

Fig. 2. *Pterosyllis lineata* Grube. Kopflappen und Buccalsegment von oben. *x* die flügelartigen Wimperlappen, 70/1.

" 2 *A* " " Kopflappen von unten. *p* die nach hinten umgeschlagenen Palpen. *b.* Buccalsegment. *o* Mund, 70/1.

" 2 *B* *Pterosyllis lineata* Grube. Ruder von oben, 70/1.

" 2 *C* " " Eine der längsten Borsten, 250/1.

" 2 *D* " " Der mit 12 Zähnen bewaffnete Eingang in die Schlundröhre, 500/1.

Fig. 3. *Pterosyllis plectorhyncha n. sp.* Natürliche Grösse.

" 3 " " Von oben, 35/1.

" 3 *A* " " Kopflappen von unten. *p* die nach hinten umgeschlagenen Palpen, *b.* Buccalsegment, *o* Mund, 70/1.

" 3 *B* " " Eine der längsten Borsten, 250/1.

" 3 *C* " " Aftersegment und vorletztes Segment. *a c* Aftercirren, 8/1.

" 3 *D* " " Der mit 6 Gruppen zu je 3 Zähnen bewaffnete Eingang in die Schlundröhre. Halbe Obensicht, 500/1.

Tafel VI.

Fig. 1. *Proceraea luxurians n. sp.* Von oben, 70/1.

" 1 *A* " " Vorderfläche eines Ruders in Seitenlage, 90/1.

" 1 *B* " " Die beiden Formen der Borsten, 500/1.

" 1 *C* " " Aftersegment mit den beiden vorhergehenden Segmenten, 70/1.

" 1 *D* " " Kopflappen von unten. *o* Mundöffnung, 70/1.

Fig. 2. *Proceraea brachycephala n. sp.* Von oben, 70/1.

" 2 *A* " " Gruppirung der glänzenden Körperchen in der Haut des Rückens.

Tafel VII.

ig. 1. *Proceraea luxurians n. sp.* Zahnkrone am Eingange der Schlundröhre 250/1. * 2 Zähne isolirt. 500/1.

g. 2. *Proceraea brachycephala n. sp.* Hinterfläche eines Ruders in Seitenlage. 115/1.

Fig. 2 *A Proceraea brachycephala n. sp.* Die beiden Formen der Borsten, 500/1.

„ 2 *B* „ „ Zahnkrone am Eingange der Schlundröhre, 250/1; * 5 Zähne isolirt, 500/1.

Fig. 3. *Nereis diversicolor* O. F. Müll. Das 60. Ruder in Seitenlage, 30/1.

Fig. 4. *Armandia oligops n. sp.* Kopflappen von oben, *x* Wimperfalten 70/1.

„ 4 *A* „ „ 2 Segmente, der Länge nach getheilt, 250/1.

Fig. 5. *Lagis Koreni* Mgrn. Eine Hakenborste. α in Profil, β in verticaler Stellung, * Meisselzahn, hinteres Ende der Hakenborste. 500/1.

Fig. 6. *Melinna adriatica n. sp.* Seitenansicht 8/1.
b r. Kiemen, *t.* Tentakeln, *x* Kragen (Nackenfalte), *y* dorsaler Kamm, *h* dorsaler Haken.

„ 6 *A* „ „ Dorsaler Haken, 70/1.

„ 6 *B* „ „ Capillarborsten der 3 ersten Segmente, 500/1.

„ 6 *C* „ „ Capillarborsten der folgenden Segmente, 250/1.

„ 6 *D* „ „ Hakenborsten, 500/1.

XII. SITZUNG VOM 30. APRIL 1874.

Herr Prof. Dr. Emil Weyr in Prag übersendet eine Abhandlung, betitelt: „Die Erzeugung der Curven dritter Ordnung mittelst symmetrischer Elementensysteme zweiten Grades."

Herr Director Dr. Jos. Stefan legt eine Abhandlung: „Versuche über die scheinbare Adhäsion" vor.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Akademie der Wissenschaften, Ungarische: Almanach. 1869 & 1870. I. füzet. Pesten; 8°. — Ertesitö. VI. Évf., 9—17 szám. 1872; VII. Évf. 1—7 szám. 1873. Pest; 8°. — Értekezések, nylvtud. II. Köt. 12. sz.; III. Köt. 1.—7. sz. 1872 & 1873. — Értekez. történettud. II. Köt. 2.—9. sz., 1872 & 1873. — Értekez. philosoph. II. Köt. 3. sz. 1872. — Értekez. társad. II. Köt. 6.—7. sz. 1873. — Értekez. mathemat. II. Köt., 2. sz. 1873. — Értekez. természettud. III. Köt. 4.—14, sz.; IV. Köt. 1.—2. sz. 1872 & 1873. Pest; 8°. — Nyelvtud. Közlemények. X. Köt. 2. füz. Pesten, 1872; 8°. — Archaeolog. Közlem. IX. Köt. 1. füz. Budapest, 1873; folio. — Mathemat. Közlem. VI. Köt. 1868. Pest; 8°. — Évkönyvei. XIII. Köt. 9.—10. darab; XIV. Köt. 1. dar. Pesten, 1872 & 1873; 4°. — A Magyar nyelv szótára. V. Köt. 2.—4. füz. Pest, 1868—1870; 4°. — *Monumenta Hungariae historica. Scriptores.* XXIV. Köt. Budapesten, 1873; 8°. — Török-Magyarkori történelmi emlékek. VIII. Köt. Pest, 1872; 8°. — *Archivum Rákóczianum.* I. oszt. I. Köt. Pesten, 1873; 8°. — Magyarországi régészeti emlétek. II. Köt. 1. rész. Budapest, 1873; 4°. — Magyarország helyrajzi története. II. Köt. Budapest, 1872; 8°. — A helyes magyarság elvei. Budapest, 1873; 8°. — A hazai és külföldi iskolázás a XVI. században. Budapest

1873; 8⁰. — A régi Pest. Budapest, 1873; 8⁰. — *Icones selectae Hymenomycetum Hungariae.* 4⁰.

Akademie der Wissenschaften, Königl. Preuss., zu Berlin: Inhaltsverzeichniss der Abhandlungen aus den Jahren 1822 bis 1872. Berlin, 1873; 8⁰.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 12. Wien, 1874; 8⁰.

Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. Von C. Kořistka und J. Krejči. II. Band, 2. Theil. (Deutsch und böhmisch.) Prag, 1873; 4⁰.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1984—1985. (Bd. 83. 16—17.) Kiel, 1874; 4⁰.

Ateneo di Brescia: Commentari. Dall' anno 1852 al 1869. Brescia, 1859—1870; 8⁰. — Gabriele Rosa, Dialetti, costumi e tradizioni nelle provincie di Bergamo e di Brescia. Brescia, 1870; 8⁰. — Giambattista Brocchi, Sul ferro spatico delle miniere della Valtrompia. 8⁰.

Bibliothèque Universelle & Revue Suisse: Archives des sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLIX, Nr. 195. Genève, Lausanne, Paris, 1874; 8⁰.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nr. 15. Paris, 1874; 4⁰.

Gesellschaft, österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Bd., Nr. 8. Wien, 1874; 4⁰.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 12. Wien, 1874; 4⁰.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Band IX, 4. & 5. Heft. Leipzig, 1874; 8⁰.

Königsberg, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus d. J. 1873. 4⁰ & 8⁰.

Mittheilungen des k. k. technischen und administrativen Militär-Comité. Jahrgang 1874, 4. Heft. Wien; 8⁰.

Nature. Nr. 234, Vol. IX. London, 1874; 4⁰.

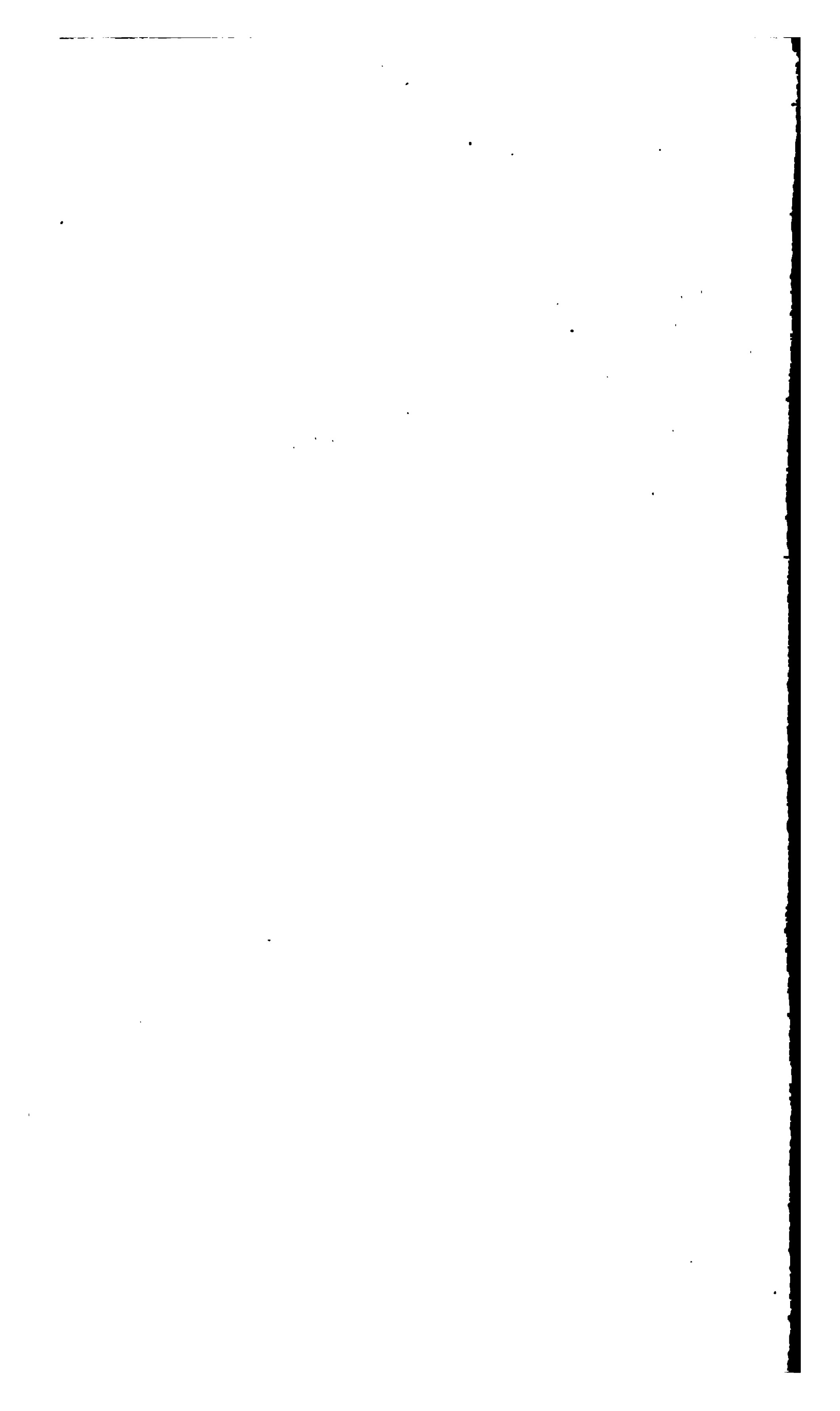
Reichsanstalt, k. k. geologische: Jahrbuch. Jahrgang 1874. XXIV. Band. Nr. 1. Wien; 4⁰. — Verhandlungen. Jahrgang 1874, Nr. 6. Wien; 4⁰.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger". IIIe Année, 2me Série, Nr. 43. Paris, 1874; 4°.

Société Géologique de France: Bulletin. 3me Série. Tome Ier, Nr. 5. Paris, 1872—1873; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 17. Wien, 1874; 4°.

Zeitschrift des österr. Ingenieur- & Architekten-Vereins. XXVI. Jahrgang, 6. & 7. Heft. Wien, 1874; 4°.



Um den raschen Fortschritten der medicinischen Wissenschaften und dem grossen ärztlichen Lese-Publicum Rechnung zu tragen, hat die mathem.-naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie der Wissenschaften beschlossen, vom Jahrgange 1872 an die in ihren Sitzungsberichten veröffentlichten Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin in eine besondere Abtheilung zu vereinigen und von dieser eine erhöhte Auflage in den Buchhandel zu bringen.

Die Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe werden daher vom Jahre 1872 (Band LXV) an in folgenden drei gesonderten Abtheilungen erscheinen, welche auch einzeln bezogen werden können:

I. Abtheilung: Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

II. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Astronomie.

III. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin.

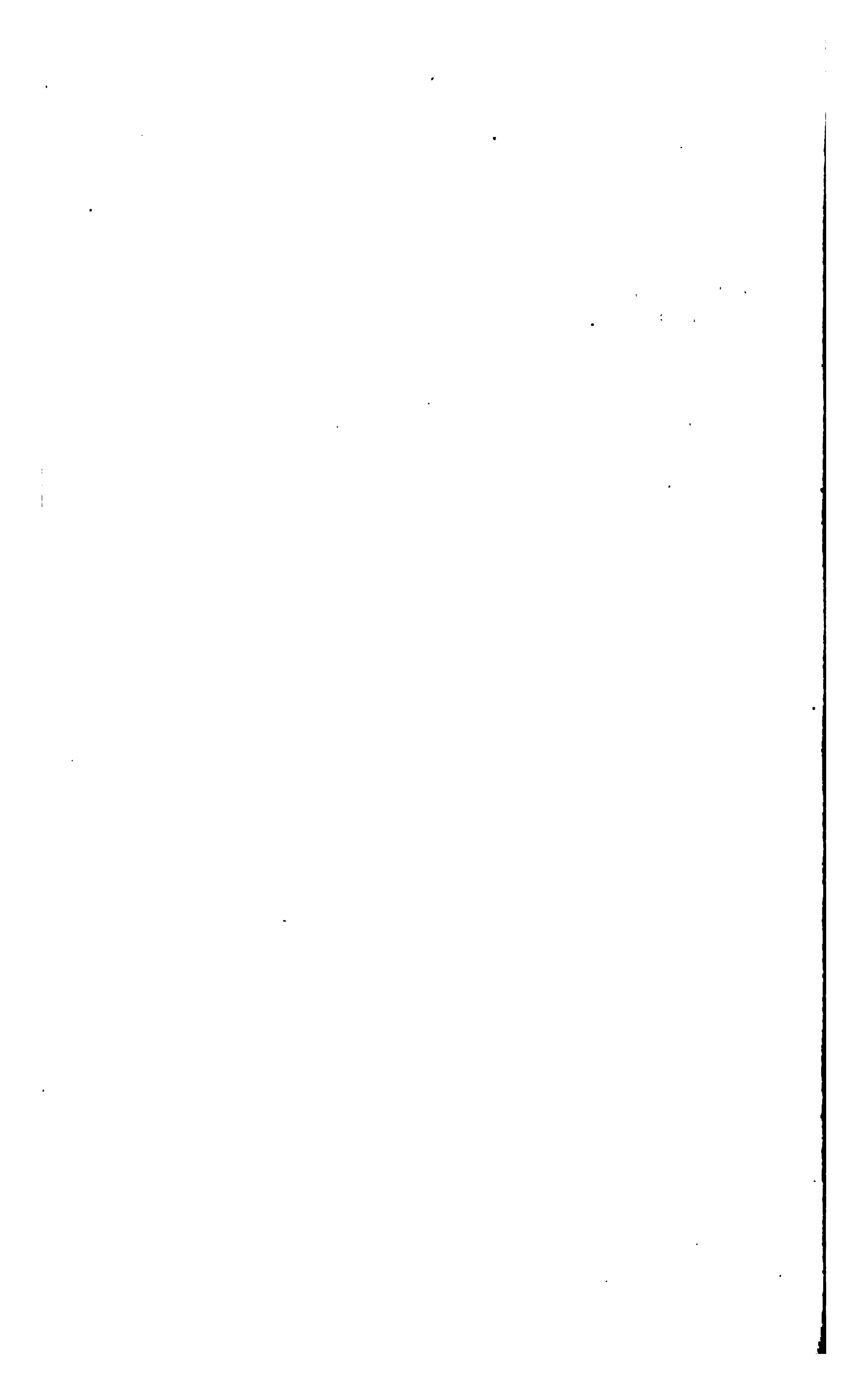
Von der I. und II. Abtheilung werden jährlich 5—7 und von der III. 3—4 Hefte erscheinen.

Dem Berichte über jede Sitzung geht eine Übersicht aller in derselben vorgelegten Abhandlungen und das Verzeichniss der eingelangten Druckschriften voran.

Der Preis des ganzen Jahrganges sämmtlicher drei Abtheilungen beträgt 24 fl.

Von allen in den Sitzungsberichten erscheinenden Abhandlungen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel und können durch die akademische Buchhandlung Karl Gerold's Sohn (Wien, Postgasse 6) bezogen werden.

Der akademische Anzeiger, welcher nur Original-Auszüge oder, wo diese fehlen, die Titel der vorgelegten Abhandlung enthält, wird wie bisher, 8 Tage nach jeder Sitzung ausgegeben. Der Preis des Jahrganges ist 1 fl. 50 kr.



Um den raschen Fortschritten der medicinischen W
schaften und dem grossen ärztlichen Lese-Publicum Rechnu
tragen, hat die mathem.-naturwissenschaftliche Classe der
Akademie der Wissenschaften beschlossen, vom Jahrgange
an die in ihren Sitzungsberichten veröffentlichten Abhandl
aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoreti
Medicin in eine besondere Abtheilung zu vereinigen und vo
ser eine erhöhte Auflage in den Buchhandel zu bringen.

Die Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe werden
vom Jahre 1872 (Band LXV) an in folgenden drei gesond
Abtheilungen erscheinen, welche auch einzeln bezogen we
können:

I. Abtheilung: Enthält die Abhandlungen aus dem Ge
der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Pal
tologie.

II. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete
Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie
Astronomie.

III. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete
Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin.

Von der I. und II. Abtheilung werden jährlich 5—7 und
der III. 3—4 Hefte erscheinen.

Dem Berichte über jede Sitzung geht eine Übersicht a
in derselben vorgelegten Abhandlungen und das Verzeichnis
eingelangten Druckschriften voran.

Der Preis des ganzen Jahrganges sämmtlicher drei Ab
lungen beträgt 24 fl.

Von allen in den Sitzungsberichten erscheinenden Abh
lungen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel und kö
durch die akademische Buchhandlung Karl Gerold's Sohn (V
Postgasse 6) bezogen werden.

Der akademische Anzeiger, welcher nur Original-Aus
oder, wo diese fehlen, die Titel der vorgelegten Abhan
enthält, wird wie bisher, 8 Tage nach jeder Sitzung ausgeg
Der Preis des Jahrganges ist 1 fl. 50 kr.



SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

LXIX. BAND. V. HEFT.

Jahrgang 1874. — Mai.

(Mit 3 Tafeln.)

ERSTE ABTHEILUNG.

Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1874.



XIII. SITZUNG VOM 15. MAI 1874.

Das k. k. Ackerbau-Ministerium übermittelt, mit Note vom 3. Mai, ein Schreiben des Cavaliere Francesco Tovo und seines Sohnes Emanuele aus Turin, nebst einem mikroskopischen Präparate, welches die Erfindung der Einsender, der Muskelfaser des Panthers das Ansehen und die Spaltbarkeit des Flachses zu geben, illustriren soll.

Die Hellenische National-Bibliothek zu Athen dankt, mit Zuschrift vom 13./25. April, für die Betheilung mit den akademischen Druckschriften.

Der Secretär legt folgende eingesendete Abhandlungen vor:

„Über die Quelle der Magensaftsäure." II. Vorläufige Mittheilung, vom Herrn Prof. Dr. R. Maly in Innsbruck.

„Über den Werth und die Bereitung des Chitinskelett's der Arachniden für mikroskopische Studien", vom Herrn geh. Medicinalrath Prof. Dr. Lebert in Breslau.

„Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai". IV. Mittheilung, vom Herrn Dr. Ad. Bernh. Meyer.

Herr Prof. Dr. V. v. Lang übergibt eine für den Anzeiger bestimmte Notiz des Herrn Prof. A. Toepler in Graz: „Über eine eigenthümliche Erscheinung auf der elektrischen Funkenstrecke."

Derselbe legt ferner eine von ihm selbst ausgeführte Untersuchung: „Über Glycerin-Krystalle" vor.

Herr Dr. L. J. Fitzinger überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Kritische Untersuchungen über die Arten der natürlichen Familie der Hirsche *(Cervi)*." I. Abtheilung.

Herr Hofrath Dr. E. Ritt. v. Brücke legt eine im physiologischen Institute der Wiener Universität ausgeführte Abhandlung des Herrn Dr. Anton Rühlmann aus St. Petersburg vor,

betitelt: „Untersuchungen über das Zusammenwirken der Muskeln bei einigen häufiger vorkommenden Kehlkopfstellungen."

Se. Excellenz, Herr Feldzeugmeister Fr. Ritter v. Hauslab überreicht eine Abhandlung: „Über die Naturgesetze der äusseren Formen der Unebenheiten der Erdoberfläche."

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei: Atti. Anno XXVII, Sess. 3ª. Roma, 1874; 4°.

Akademie der Wissenschaften, Kgl. Preuss., zu Berlin: Monatsbericht. Juli & August 1873. Berlin; 8°.

American Chemist. Vol. IV, Nr. 10. Philadelphia, 1874; 4°.

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Dritte Folge. XXI. Bd. Jahrgang 1871. Wien, 1874; 8°.

Apotheker-Verein, allgem. österr.: Zeitschrift (nebst Anzeigen-Blatt). 12. Jahrgang, Nr. 13—14. Wien, 1874; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik. Gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe. LVI. Theil, 2. Heft. Leipzig, 1874; 8°.

Association, The American Pharmaceutical: Proceedings. XXIst Meeting. Philadelphia, 1874; 8°.

Astronomische Nachrichten. Nr. 1986—1988 (Bd. 83. 18—20.) Kiel, 1874; 4°.

Bibliothèque Universelle et Revue Suisse: Archives des Sciences physiques et naturelles. N. P. Tome XLIX, Nr. 196. Genève, Lausanne, Paris, 1874; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nrs. 16—17. Paris, 1874; 4°.

Cosmos di Guido Cora. Vol. II. 1874. I. Torino; 4°.

Gesellschaft, k. k. geographische, in Wien: Mittheilungen. Bd. XVII (neuer Folge VII), Nr. 4. Wien, 1874; 8°.

— österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 9. Wien, 1874; 4°.

— Naturforschende, in Basel: Verhandlungen. VI. Theil, 1. Heft. Basel, 1874; 8°.

— Physikalische, zu Berlin: Die Fortschritte der Physik im Jahre 1869. XXV. Jahrgang. I. & II. Abthlg. Berlin, 1873 & 1874; 8°.

Gewerbe-Verein, n.-ö.: Wochenschrift. XXXV. Jahrgang, Nr. 18—20. Wien, 1874; 4°.

Institution, The Royal, of Great Britain: Proceedings. Vol. VII, Parts I—II. Nrs. 58—59. London, 1873 & 1874; 8°. — List of the Members etc. 1873. London; 8°.

Istituto, Reale, Veneto di Scienze, Lettere ed Arti: Memorie. Vol. XVIII, Parte 1ª. Venezia, 1874; 4°. — Atti. Tomo III°. Serie IVª, Disp. 2ª—3ª. Venezia, 1873—74; 8°.

Jahres-Bericht der Lese- und Rede-Halle der deutschen Studenten in Prag. Vereinsjahr 1873—74. Prag, 1874; 8°.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 9. Graz, 1874; 4°.

Landwirthschafts-Gesellschaft, k. k., in Wien: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1874, Nr. 7. Wien; 4°.

Militär-Comité, k. k. techn. & administrat.: Bericht über die Thätigkeit und die Leistungen desselben im Jahre 1873. Wien, 1874; 8°.

Mittheilungen, Mineralogische, von G. Tschermak. Jahrgang 1874, Heft 1. Wien; 4°.

Moniteur scientifique du D^teur^ Quesneville. 389ᵉ Livraison. Paris, 1874; 4°.

Nature. Nr. 235, Vol. IX; Nr. 236, Vol. X. London, 1874; 4°.

Offenbacher Verein für Naturkunde: XIII.—XIV. Bericht. Offenbach a. M., 1873; 8°.

Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri: Bullettino meteorologico. Vol. VIII. Nr. 10. Torino, 1873; 4°.

Reichsanstalt, k. k. geologische: Verhandlungen. Jahrgang 1874, Nr. 7. Wien; 4°.

Reichsforstverein, österr.: Österr. Monatsschrift für Forstwesen. XXIV. Band. Jahrgang 1874. Mai & Juni-Heft. Wien; 8°.

„Revue politique et littéraire", et „Revue scientifique de la France et de l'étranger". IIIᵉ Année, 2ᵉ Série, Nrs. 44—45. Paris, 1874; 4°.

Società degli Spettroscopisti Italiani: Memorie. Appendice al Vol. II. Anno 1873. Palermo, 1874; 4°.

Société Botanique de France: Bulletin. Tome XXᵉ. 1873. Revue bibliographique. E. Paris; 8°.

Society, The Asiatic, of Bengal: Proceedings. Nr. X. December 1873. Calcutta; 8°. — *Bibliotheca Indica.* New Series. Nrs. 208, 287, 289—291, 293, 295—296, 299. Calcutta & London, 1873 & 1874; 8°.

Verein, physikalischer, zu Frankfurt am Main: Jahres-Bericht für 1872—1873. Frankfurt a. M.; 8°.

— Naturwissenschaftlicher, zu Bremen: Abhandlungen. III. Bd., 4. (Schluss-) Heft; IV. Band, 1. Heft, nebst Beilage Nr. 3. Bremen, 1874; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 18—19. Wien, 1874; 4°.

Wolf, Rudolf, Astronomische Mittheilungen. XXXV. 8°.

Über neue und ungenügend bekannte Vögel von Neu-Guinea und den Inseln der Geelvinksbai.

(Vierte Mittheilung.)

Von Dr. **Adolf Bernhard Meyer.**

Chaetorhynchus n. g.

Schnabel kurz und kräftig; Firste wenig abgesetzt, in schwachem Bogen bis zur Spitze laufend, welche am Oberschnabel sehr stark, am Unterschnabel schwächer gezahnt und abgesetzt ist. Kieferränder schwach und unregelmässig gesägt. Nasenlöcher seitlich, rund und zum Theil von den Nasenfedern, ganz von den Borsten überdeckt. Borsten an der Schnabelbasis sehr stark und lang, länger als der Schnabel. Flügel lang; 1., 2. und 3. Schwinge gestuft, 4. und 5. gleich lang und am längsten. Schwanz lang, zugerundet. Tarsen kurz mit Querschuppen. Füsse mässig gross, in ihrem Bau wie bei der Gattung *Dicrurus* Vieill.

Diese neue Gattung schliesst sich der Gattung *Dicrurus* an, unterscheidet sich jedoch von ihr durch den Schnabelbau, welcher ein ausgesprochen *Lanius*-artiger ist, durch die sehr bedeutende Länge der Schnabelborsten und durch die Form des nicht gabeligen Schwanzes.

Chaetorhynchus papuensis n. sp.

Schwarz mit metallisch blaugrünem Schimmer, besonders schön auf dem Kopfe, dessen Federn schuppenförmig liegen, auf der Unterseite des Körpers schwächer als auf der Oberseite; erstere bei jüngeren Individuen bräunlich und nur auf der Brust mit etwas Metallschimmer. Schwingenoberseite schwärzlich angeflogen, Schwingenunterseite schwärzlichgrau.

Schnabel, Füsse und Krallen schwarz.

Fundort: Neu-Guinea, Arfakgebirge, circa 3550′ hoch Juli 1873.

Geschlechter vollkommen gleich.

Masse:		
	Totallänge	circa 210 Mm.
	Flügellänge	120 „
	Schwanzlänge	105 „
	Schnabellänge von der Stirn . .	14 „
	Schnabelhöhe an der Basis . .	9 „
	Schnabelbreite an der Basis . .	6—7 „

Myiolestes melanorhynchus n. sp.

Oberseite olivenbraun, Flügeldeckfedern und Unterrücken röthlichbraun, Hinterkopf etwas ins Grünliche ziehend, Nasengegend und Stirn gelbbräunlich verwaschen. Unterseite bräunlich weiss, gegen den Unterleib hin und an den Brustseiten gelblicher. Schwanzoberseite braun. Schwanzunterseite heller und ins Olivenfarbene ziehend. Oberseite der Aussenfahnen der Schwingen 1. Ordnung gelblichbraun, der 2. und 3. Ordnung rothbraun. Innenfahnen schwärzlich mit weisslichen Säumen. Unterseite schwärzlichgrau mit hellbräunlichen Säumen an den Innenfahnen. Untere Flügeldeckfedern gelblich weiss, Flügelrand bräunlichgelb. Schnabel und Krallen schwarz. Beine hellbraun, Füsse schwärzlich.

Fundort: Mysore (Kordo). April 1873.

Masse:		
	Totallänge	170 Mm.
	Flügellänge	95 „
	Schwanzlänge	72 „
	Schnabellänge von der Stirn . .	19 „
	Schnabellänge v. d. vorderen Rand des Nasenloches	12 „
	Schnabelhöhe an der Basis . .	6 „

Leider erbeutete ich nur ein männliches Individuum dieser Art.

Tchitrea rubiensis n. sp.

Stirn, Kopfseiten, Gurgelgegend und Brust schön rothbraun, Kopf und Nacken olivengrau, Rücken braun, Bürzel und

Schwanzoberseite rothbraun. Kinn und Kehle tief schwarz. Bauch hellrothbraun, je nach dem Alter mit mehr oder weniger Weiss untermischt. Untere Schwanzdeckfedern und Unterseite des Schwanzes röthlichbraun, letztere mit einem Stich ins Graue. Die Oberseite der Aussenfahnen der Schwingen ist rothbraun, die der Innenfahnen schwärzlich. Die Schwingenunterseite ist schwärzlichgrau mit bräunlichen Säumen an den Innenfahnen. Untere Flügeldeckfedern hellrothbraun.

Dem Weibchen fehlt der schwarze Fleck an Kinn und Kehle, und es hat im Ganzen etwas röthlichere Tinten.

Schnabel, Füsse und Krallen schwarz.

Borsten um den Mundwinkel stark entwickelt.

Fundort: Neu-Guinea (Rubi, Südspitze der Geelvinksbai Mai 1873).

Nest und Ei dieses Vogels werde ich später beschreiben.

Masse:			
	Totallänge	circa 190	Mm.
	Flügellänge	95	„
	Schwanzlänge	circa 85	„
	Schnabellänge von der Stirn . .	15	„
	Schnabellänge von dem vordern Rand des Nasenloches . .	11—12	„
	Schnabelhöhe an der Basis . .	6—6 $^1/_2$	„

Pachycephala flavogrisea n. sp.

Oberseite bläulichgrau, Unterseite schön hellgoldgelb. Stirn- und Nasenfedern tiefgelb, Zügel und Wangen von der Farbe der Unterseite. Federn der Ohrgegend olivenfarbiggrau, mit schön gelben Endsäumen. Die Farbe des Oberkopfes etwas gesättigter als die des Rückens. Ein schwarzer Streifen umsäumt den Oberkopf kranzartig (am Hinterkopf ist jedoch der Verlauf der schwarzen Zeichnung nicht genau ersichtlich wegen Lädirung des Exemplares). Schwingen schwärzlich. Ränder der Aussenfahnen bläulichgrau, breiter auf den Schwingen 2. und 3. Ordnung. Einige Schwingen 3. Ordnung mit grossem, weissem Endfleck. Flügeldeckfedern bläulichgrau, doch die gegen den Flügelrand hin schwarz mit grossen, weissen Flecken. Untere Flügeldeckfedern hellgelb. Unterseite der Schwingen

und des Schwanzes gräulich. Oberseite des Schwanzes bläulichgrau wie die Körperoberseite, einzelne Federn mit etwas Schwarz und die Spitze der äussersten weiss.

Borsten am Mundwinkel schwach.

Schnabel schwarz, Füsse bräunlich, Krallen heller.

Fundort: Neu-Guinea, Arfakgebirge, März 1873.

Masse:		
	Totallänge . . . . . . circa	125 Mm.
	Schwanzlänge	47 „
	Flügellänge	65 „
	Schnabellänge von der Stirn . .	11½ „
	Schnabellänge von dem vorderen Rande des Nasenloches	10 „
	Schnabelhöhe an der Basis . . .	4½ „
	Schnabelbreite an der Basis . .	5 „

Ich erbeutete leider nur ein Exemplar dieser Art, dessen Geschlecht mir unbekannt ist, und stelle sie vorläufig in die Gattung *Pachycephala,* da sie in dieselbe immerhin noch am besten einzureihen ist.

Malurus alboscapulatus n. sp.

Glänzend sammetschwarz, nur die Schwingen bräunlich angelaufen; auf den Schultern je ein grosser glänzend weisser Fleck. In gewissem Lichte sieht man, dass sowohl die Ober- als auch die Unterseite des Schwanzes Spuren einer Querstreifung zeigen.

Schnabel, Füsse, Krallen schwarz.

Fundort: Neu-Guinea, Arfakgebirge circa 3500′ hoch, Juli 1873.

Masse:		
	Totallänge	120 Mm.
	Flügellänge	58 „
	Schnabellänge von der Stirn . .	11 „
	Schnabelhöhe an der Basis . . .	3½ „
	Schnabelbreite an der Basis . .	4½ „

(Schwanz in der Mauser befindlich und daher über seine wirkliche Länge nicht sicher zu urtheilen. — 45 Mm.)

Ich erbeutete nur ein Männchen dieser Art und das Weibchen blieb mir unbekannt.

Die Gattung *Malurus* ist bis jetzt nur von Australien und Tasmanien bekannt. Ich stehe jedoch nicht an, den vorliegenden Vogel vorläufig in diese Gattung zu stellen, trotzdem der Schnabel desselben ein wenig grösser ist als bei den bis jetzt bekannten Formen, da der ganze Habitus, die Art des Gefieders etc. übereinstimmt mit *Malurus*.

Die vorliegende Art erinnert in der Farbenvertheilung an *Malurus leucopterus* Q. und G. (nur dass das Weiss sich nicht so weit über die Flügel erstreckt), doch mehr an die Abbildung von Quoy und Gaimard (Voy. de l'Uranie t. 23, f. 2), als an die von Gould (Birds of Austr. III. 25).

Brachypteryx brunneiventris n. sp.

Oberseite olivengrau, Kopfseiten heller. Unterrücken rothbraun angeflogen, Bürzel rothbraun. Schwingen- und Schwanz-Oberseite etwas ins Bräunliche ziehend. Aussenfahnen der Schwingen mit helleren Säumen. Unterseite rothbraun. Gurgelgegend heller mit etwas Weiss und Grau untermischt. Schwingenunterseite schwärzlich grau. Oberschnabel schwarz, Unterschnabel hell. Füsse und Krallen hell.

Fundort: Neu-Guinea (Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai, Mai 1873).

Ich erbeutete nur ein Weibchen dieser Art, das Männchen ist mir unbekannt geblieben.

Unterscheidet sich von *Brachypteryx sepiaria* Horsf. (*leucophrys* Temm.) von Java (Pl. Col. 448, 1) durch das Fehlen des weissen Bauches und des Weiss an der Gurgelgegend; von *Brachypteryx murinus* (Temm.) von Neu-Guinea [1], welche Art Sclater (Journal of the Proc. of the Linnean Soc. 1858 Zool. II, S. 158 fg.) beschrieben hat, durch die Farbe der Oberseite und durch das Fehlen des Weiss auf der Bauchmitte und Gurgelgegend. Da Sclater besonders hervorhebt, dass Männchen und Weibchen von *B. murinus* gleichgefärbt sind, so kann ich mein einziges weibliches Exemplar nicht zu dieser Art stellen, zu welcher man sonst wohl auf die Vermuthung kommen könnte, es zu rechnen.

---

[1] Von Gray (Handlist I, 317) in die Gattung *Alcippe* gestellt.

Myiagra atra n. sp.

Überall metallisch schwarz mit sehr leichtem Stich ins Blaugrüne.

Schnabel bläulich schwarz.

Füsse und Krallen schwarz.

Ausgefärbte Männchen und Weibchen gleich. Junges Männchen und Weibchen: Oberseite bläulich grau, auf Kopf und Nacken etwas intensiver. Schwingen und Schwanz matt braungrau. Kehle, Gurgel und Brust schmutzig grau mit ein wenig Gelb verwaschen und je nach dem Alter mehr oder weniger mit Weiss untermischt. Bauch und Unterleib weiss.

Das in meinem Besitz befindliche junge Männchen zeigt schon einige Federn an den Halsseiten schwarz mit Metallschimmer, so dass kein Zweifel darüber walten kann, dass die als Junge zu obiger Art beschriebenen Vögel es auch wirklich sind [1].

Fundort: Mafoor (März 1873) und Mysore (März und April 1873).

Masse: Totallänge . . . . . . circa 145 Mm.
Flügellänge . . . . 72 „
Schwanzlänge . . . . 60 „
Schnabellänge von der Stirn . . 11½ „
Schnabelbreite an der Basis . . 6½ „

Amaurodryas albotaeniata n. sp.

Kopf, Wangen und Ohrgegend tiefschwarz, die übrige Oberseite grauschwarz. Unterseite weiss. Brust grau überlaufen.

[1] *Myiagra latirostris* Gould zeigt Ähnliches. Ich besitze von Halmahera ein Exemplar dieser Art, welches auf der Oberseite ebenfalls hellbläulichgrau ist, ohne irgend welchen Metallglanz und welches zweifellos dem Jugendkleid dieser Art entspricht, da im Wiener k. Naturalien-Cabinet ein Exemplar von *M. latirostris* von Australien ist, welches genau mit meinem Halmahera-Exemplare übereinstimmt. Es wurde von Herrn v. Pelzeln in der Novara-Reise (Vögel S. 78) als *latirostris* Gould mit einem? aufgeführt, und es gehört meiner Ansicht nach auch als Jugendkleid dahin. Sowohl dieses Exemplar von Australien, als auch meines von Halmahera sind etwas kleiner als die Vögel, deren Masse Gould (Handlist Birds Austr. I, 256) angibt.

Von der Nasenwurzel über das Auge und die Schläfe hin zieht sich ein weisser Streifen bis an den Nacken, wo er sich verbreitert. An dem oberen Drittel der Schwingen ein weisser, eckig verlaufender Spiegel. Aussenfahnen der Schwingen wie auch die obere Hälfte der Innenfahnen mit hellen Säumen. Untere Flügeldeckfedern schwarz und weiss. Unterseite der Schwingen und des Schwanzes grau. An den Enden der äusseren Schwanzfedern sehr schmale weisse Säume.

Schnabel schwarz. Beine, Füsse und Krallen hellröthlichgrau.

Fundort: Jobi, April 1873.

Ich erbeutete nur ein Männchen dieser Art, das Weibchen ist mir unbekannt geblieben.

Masse:			
	Totallänge	145	Mm.
	Flügellänge	80	„
	Schwanzlänge	50	„
	Schnabellänge von der Stirn	11½	„
	Schnabelbreite an der Basis	7	„
	Schnabelhöhe an der Basis	5	„

Diese neue Art schliesst sich an *Petroica ? (Poecilodryas) superciliosa* Gould (Birds of Australia III, pl. 9) von Australien an, unterscheidet sich von derselben jedoch dadurch, dass der weisse Streif über dem Auge sich bis an die Seiten des Nackens fortsetzt, wo er breiter wird, ferner durch die schwarze und grauschwarze Oberseite und durch das Fehlen der breiten weissen Binde an den Enden der Schwanzfedern.

Amaurodryas hypoleuca (Gray).

G. R. Gray beschrieb im Jahre 1859 (Proc. Zool. Soc. S. 155) eine *Petroica hypoleuca* von Neu-Guinea; diese Beschreibung passt auf einige von mir eben daselbst erlegte Vögel vollkommen, so weit man es bei der Kürze jener Diagnose mit Sicherheit beurtheilen kann; allein es scheint mir nicht gut möglich zu sein, diese Vögel in die Gattung *Petroica* einzuordnen. Die Schnäbel zeigen genaue Übereinstimmung mit denen der Gattung *Amaurodryas* und *Poecilodryas* Gould, unterscheiden sich aber auffallend von denen typischer *Petroica's*. Trotzdem

nun Gray (Handlist I, 228) diese Art *hypoleuca* zu *Petroica* gestellt hat und nicht zu der Gruppe *Amaurodryas* oder *Poecilodryas*, so glaube ich doch nicht irre zu gehen, wenn ich die mir vorliegenden Vögel mit Gray's *Petroica hypoleuca* identificire, dieselben jedoch in die Gattung *Amaurodryas* Gould stelle.

Ich glaube aber auch, dass die Gattungen *Amaurodryas* und *Poecilodryas* nicht als Gattungen getrennt gehalten werden können, — erstere ist nur durch eine Art *A. vittata* (Q. und G.) vertreten — so dass die Arten der Gattung *Amaurodryas* Gould, welchen Namen ich vorschlage beizubehalten, nun die folgenden fünf wären:

A. vittata (Q. und G.) von Van Diemens Land und Australien (?)
„ *cerviniventris* (Gould) von Australien,
„ *superciliosa* (Gould) „ „
„ *hypoleuca* (Gray) „ Neu-Guinea,
„ *albotaeniata* Meyer „ Jobi.

Da Gray's Beschreibung von *Petroica hypoleuca* sehr kurz und daher ungenügend ist, so gebe ich im Folgenden die Beschreibung meiner Exemplare:

Oberseite schwarz, Unterseite weiss; nur auf den vorderen und seitlichen Partien der Brust schwarz, jedoch in der Weise abgegrenzt, dass in der Mitte das Weiss der Gurgelgegend mit dem Weiss des Bauches communicirt. Zügel und ein schmaler Streif über dem Auge weiss, auch vom Mundwinkel bis an den unteren Rand des Auges weiss (doch nicht bei allen Exemplaren gleich deutlich ausgesprochen). Wangen und Ohrgegend schwarz. Schwingen und Schwanz schwarz mit bräunlichem Schimmer. In der Mitte der Schwingen eine breite, weisse, winkelförmige Binde. Untere Flügeldeckfedern weiss und schwarz. Unterseite der Schwingen und des Schwanzes grauschwarz. Schnabel schwarz, Füsse und Krallen schwärzlich.

Bei etwas jüngeren Vögeln ziehen die Enden der Schwingen und der Schwanz mehr ins Graubräunliche.

Fundort: Neu-Guinea. (Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai, Mai 1873 und Passim, an der Westküste derselben, Juni 1873).

Masse:	Totallänge	circa 150 Mm.
	Schwanzlänge	58 „
	Flügellänge	82 „
	Schnabellänge von der Stirn . .	12 „
	Schnabelbreite an der Basis . .	6—7 „
	Schnabelhöhe an der Basis . .	5 „

Ich erbeutete fünf Exemplare dieser Art, welche aber auffallender Weise alle Männchen sind, so dass das Weibchen mir unbekannt geblieben ist.

Sauloprocta melaleuca (Q. und G.).

Neu-Guinea, Rubi (Mai 1873), Andei (Juli 1873).

Ich erbeutete auf Neu-Guinea nur zwei Weibchen, deren Kehle und Gurgelgegend ein wenig mit Weiss untermischt sind.

Von der Insel Mysore (Kordo, März 1873) liegt mir ein junges Männchen vor, welches ich vorläufig auch zu dieser Art stelle. Das Schwarz ist an einigen Stellen (Flügeldecken, Unterrücken, Bürzel, obere Schwanzdeckfedern) noch mit Braun untermischt; ebenso das Weiss über den Augen, das sich an den Seiten des Nackens in einem bräunlichen Streifen fortsetzt. Die Borsten am Mundwinkel sind noch nicht vorhanden. Es ist wahrscheinlich, dass der ausgefärbte Vogel nicht von *S. melaleuca* von Neu-Guinea differirt, da diese Art ja eine weite Verbreitung hat. 1860 (Proc. Zool. Soc. S. 351) zog Gray die Formen von „Batjan, Ternate, Djilolo, Ambon, Neu-Guinea, Neu Irland, Aru" zusammen, was gewiss richtig ist. 1869 (Handlist I, 332) aber wurden sie wieder als 3 oder 4 verschiedene Arten aufgeführt.

Rhipidura brachyrhyncha Schlegel.

Schlegel beschrieb (Ned. Tijdschr. voor de Dierk IV 42) eine neue Art der Gattung *Rhipidura* vom „intérieur de la presqu'île septentrionale de la Nouvelle Guinée", ohne den genauen Fundort und das Geschlecht des ihm vorliegenden Vogels zu kennen oder anzugeben.

Ich erbeutete auf dem Arfakgebirge, c. 3550′ hoch im Juli 1873 ein Weibchen einer *Rhipidura*, welches zwar nicht ganz

genau mit Schlegel's Beschreibung von *R. brachyrhyncha* stimmt, welche ich jedoch zu derselben ziehen zu müssen glaube. Die Unterschiede zwischen meinem Exemplare und dem von Schlegel beschriebenen liegen hauptsächlich in der Färbung und Zeichnung der Schwanzfedern und in einigen Massen, während sonst die Angaben auch auf mein Exemplar passen.

Die Schwanzfedern desselben sind halb rothbraun, halb dunkelschwarz; nur die äusserste Feder jederseits ist ganz rothbraun, die 2. hat die Basis der Innenfahne schwarz, die 3. die ganze Innenfahne schwärzlich gesäumt, die 4. die ganze Innenfahne schwarz, die ganze Aussenfahne rothbraun, die 5. und die mittelste Schwanzfeder jederseits endlich ist ganz schwarz.

Masse:		
	Totallänge	165 Mm.
	Flügellänge	74 „
	Schwanzlänge	90 „
	Schnabellänge vom vordern Rand des Nasenloches	7 „

Ich vermuthe, dass die aufgeführten Unterschiede Alters- und (oder) Geschlechts-Unterschiede sind.

Rhipidura Mülleri Meyer.

Rhipidura rufiventris Müller u. Schl. Verh. Overz. bez. Land- en Volkenk. Leiden 1839—44, S. 185.

Rhipidura ? G. R. Gray, Handlist 1869, I, S. 331, Nr. 4976.

Da der Name „*rufiventris*" schon für eine Art aus der Gattung *Rhipidura*, die von Timor stammt [1], vergeben war, als Müller der Neu-Guinea-Art diesen Namen beilegte, so muss, um Verwirrungen vorzubeugen, letztere mit einem neuen Namen bezeichnet werden, und ich schlage zu Ehren ihres Entdeckers den Namen „*Mülleri*" vor.

Ich erbeutete drei Exemplare dieser Art, zwei Männchen und ein Weibchen in Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai, auf Neu-Guinea, und füge hinzu, da Müller nur von dem Männchen spricht, dass sich die Geschlechter vollkommen gleichen.

[1] Diese Art wurde von Müller u. Schl. unter dem Namen *Rhipidura ochrogastra* beschrieben (l. c.)

G. R. Gray beschrieb (Proc. Zool. Soc. 1858, S. 176) eine *Rhipidura hyperythra* von Aru und sagt: „this may be the *R. rufiventris* Müll.?" Allein es sind, abgesehen von nicht unbedeutenden Grössendifferenzen zwischen diesen zwei Arten, auch eine Reihe von Farbenunterschieden da, welche sich schon ergeben, wenn man Müller's Beschreibung l. c. mit Gray's von *R. hyperythra* vergleicht, so dass ich dieselben nicht für identisch halten kann.

Rhipidura gularis Müller & Schl.

G. R. Gray (Handlist I, 331) identificirt *R. setosa* (Q. & G.) von Neu-Irland mit *R. gularis* M. & S. Die Abbildung ersterer Art (Voy. de l'Astrolabe Taf. 4, Fig. 4) aber zeigt das Grau auf der Brust lange nicht so breit und die ganze Brust bedeckend wie bei *R. gularis*, und geht dieses Grau bei letzterer allmählich in das Gelbliche des Bauches über, während bei jener zwischen den grauen und gelblichen Partien der Unterseite eine breite Zone von rein Weiss liegt, welche die ganze Brust bedeckt; eine solche ist, wenn überhaupt bei *R. gularis* vorhanden, nur sehr schmal; der Text zu dieser Abbildung von *R. setosa* lässt über diese Verhältnisse im Unklaren, und ich möchte es daher nicht entscheiden, ob *R. setosa* und *R. gularis* zusammenzuziehen seien oder nicht.

Da Müller es in seiner Beschreibung (Verh. Overz. bez. Land- en Volkenk. S. 185) unerwähnt lässt, so bemerke ich, dass bei den meisten Exemplaren (es liegt mir eine Serie von 17 vor) von *R. gularis*, aber nicht bei allen, einige graue Federn der Gurgelgegend mit weissen länglichen Schaftstrichen versehen sind, wohl ein Altersunterschied und ein bei der Gattung *Rhipidura* häufiges Vorkommniss; ferner dass Männchen und Weibchen sich vollkommen gleichen.

Fundorte: Auf Neu-Guinea: Rubi, an der Südspitze der Geelvinksbai (Mai 1873) Nappan, Inwiorage, Passim an der Westküste der genannten Bai (Mai, Juni 1873), und auf der Insel Jobi (April 1873).

Monarcha alecto Temm.

Fundorte: Neu-Guinea (Passim, Waweji, Inwiorage, Rubi, Nappan, Andei, Doré) Mafoor, Mysore, Jobi.

Zwar sagt Temmink im Text zu Pl. Col. 430, Fig. 1: „On ne remarque pas de différences dans le plumage chez les sexes“, und es sollen die Exemplare von Reinwardt von Celébes stammen, allein der Vogel kommt nicht auf Celébes vor und die Geschlechter differiren in bekannter Weise, indem das Weibchen nur einen schwarzen Kopf hat und auf der Oberseite braun, auf der Unterseite weiss ist, gerade so wie das Weibchen von *Piezorhynchus nitidus* Gould (Birds of Austr. Pl. 88). Es ist dieser Umstand im Allgemeinen wohl nicht unbekannt, allein es wurde, soviel ich weiss, noch nicht speciell darauf hingewiesen.

Ich bemerke ferner, dass das junge Männchen gerade so wie das Weibchen gefärbt ist, und dass mir Übergangsstadien vorliegen, in denen das Männchen halb braun, halb schwarz ist. Einige Weibchen sind auf der Unterseite mit Braun verwaschen, andere ganz weiss, zweifellos ein Ausdruck von Altersunterschieden.

Die Art ist, wie obige von mir beigebrachten Fundorte beweisen, weit verbreitet; auch ist sie gewöhnlich. Es kommen bei ihr kleine Differenzen in der Schnabellänge und -breite vor, selbst bei Individuen derselben Localität, doch lässt sich meiner Ansicht nach auf dieselben so wenig wie auf unbedeutende Grössen-Unterschiede in den anderen Körpermassen, selbst wenn sie je nach der Localität constant sein sollten, ein Art-Unterschied gründen, und es dürften demgemäss verschiedene solcher „Arten“ zu „*alecto*“ zu ziehen sein. (Ich gebe diesem Namen den Vorzug vor „*chalybeocephala*“ Garn., da letzterer nur dem Weibchen gebührt, wenn er auch früher gegeben worden ist.)

Gray beschrieb (Proc. Zool. Soc. 1858, S. 176) eine *Myiagra lucida* (Männchen, schwarz) vom Louisiade-Archipel und dahinter einen *Piezorhynchus rufolateralis* (Weibchen, braun) von den Aru-Inseln. 1859 (Proc. Zool. Soc., S. 156) zog er diese beiden Arten in eine von Neu-Guinea (Doré) stammende: *Piezorhynchus lucidus* (als Männchen und Weibchen) zusammen. Darauf aber führt Gray *P. chalybeocephalus* (Garn.) auch von

Doré auf, eine Art, welche Garnot ursprünglich (Voy. Coq. t. 15, Fig. 1, S. 589) von Neu-Irland beschrieben hatte. Der Unterschied zwischen *rufolateralis* Gray und *chalybeocephalus* Garn. ist aber kein Artunterschied, sondern, wie meine Exemplare beweisen, ist „*rufolateralis*" nur ein jüngeres Weibchen als „*chalybeocephalus*" [1]. 1860 nun beschrieb Gray eine *Myiagra nitens* von Batjan und Ternate (Proc. Zool. Soc., S. 352) und sagt: „This bird is very like the *M. lucida* G. R. Gr. in its general appearances and colour, but it is less in all its proportions." [2]

Diese Grössendifferenzen sind aber, wenn überhaupt vorhanden, höchst unbedeutend und können bei der sonstigen totalen Gleichheit nicht einen Artcharakter abgeben, selbst nicht bei den grösstmöglichen Zugeständnissen, welche man nach dieser Richtung hin individuellen Anschauungen machen muss. Die mir vorliegenden Exemplare von Ternate, Halmahera, Batjan, Mysol, Neu-Guinea, Mafoor, Jobi und Mysore, stimmen vollkommen untereinander überein, so dass man nicht zögern kann, auch die Art *Myigra nitens* G. R. Gray unter *Monarcha alecto* Temm. zu stellen; die Form „*alecto*" aber gehört in die Gattung *Monarcha* und nicht zu *Myiagra* oder *Piezorhynchus*, falls letztere überhaupt als Gattung für sich gesondert gehalten werden kann.

Graucalus papuensis Gm.

Identisch mit *Gr. Desgrazii* Puch., und dürfte mit *Graucalus melanolorus* Gray, von welcher Art sie sich in Nichts unterscheidet, wie meine Serie von Individuen darthut, zusammenzuziehen sein. [3]

Fundort: Neu-Guinea: Rubi (Mai), Waweji (Mai), Passim (Juni) an den Küsten der Geelvinksbai; Andei (Juli)

---

[1] In der Handlist I, 327 hat Gray „*chalybeocephala*" mit „*lucida*" identificirt und *rufolateralis* für sich aufgeführt, was aber ebenso unhaltbar ist.

[2] *M. lucida* aber hatte Gray schon, wie oben auseinandergesetzt, mit *Piezorhynchus rufolateralis* in eine Art: *Piezerhynchus lucidus* zusammengezogen und da *P. cholybeocephalus* identisch mit *P. rufolateralis* und *lucidus* einerseits, und mit *Monarcha alecto* andererseits, so fallen alle diese Formen unter dem Namen „*alecto*" zusammen.

[3] Ebenso dürfte *Gr. atriceps* (Müll. & Schl.) und *Gr. magnirostris* Forsten zusammenfallen.

am Fusse des Arfakgebirges; Halmahera (Gane) März 1873. Geschlechter übereinstimmend.

Jacquinot und Pucheran sagen (Voy. Pôle Sud, S. 65), dass *Gr. Desgrazii* grosse Ähnlichkeit mit *Gr. mentalis* V. & H. von Australien zeige, sich aber durch das Grau des Kinnes unterscheide, welche Partie bei *mentalis* weiss ist. Allein man findet auch Exemplare von *Gr. Desgrazii*, bei denen das Kinn weiss ist. Eher steht diese Art *Graucalus hypoleucus* Gould von Australien nahe, welche sich von ihr nur durch eine etwas geringere Grösse zu unterscheiden scheint und daher vielleicht mit ihr in eine Art vereinigt werden müsste, da derselben bei den Grössenunterschieden, welche verschiedene Individuen von *Gr. papuensis* aufweisen, kaum der Werth einer Localrace zukommt.

Cracticus Quoyi (Less.).

Salvadori beschrieb kürzlich (Atti della Reale Accademia delle Scienze de Torino Vol. IX, 22. März 1874) eine neue Art der Gattung *Cracticus: Cr. crassirostris.* Diese Art soll sich von *Cr. Quoyi* nur durch den kürzeren, stärkeren und an der Spitze weniger hakigen Schnabel unterscheiden und wurde nach einem Exemplar aufgestellt, dessen Vaterland nicht genau gekannt, aber in Neu-Guinea vermuthet wurde.

Ich glaube mit Sicherheit behaupten zu können, dass das Herrn Salvadori vorliegende Exemplar nur ein junger unausgefärbter und unausgewachsener Vogel mit noch unfertigem Schnabel ist, zu welcher Ansicht mich nicht nur die von mir selbst auf Neu-Guinea und Jobi erbeutete Serie von Vögeln dieser Art bestimmen, sondern auch die Bemerkung des Herrn Salvadori „esso non ha le piume compiutamente sviluppate, e specialmente quelle della gola e della altre parti inferiori sono in gran parte bruno-nere.“ (l. c. S. 430.)

Ich erbeutete *Cr. Quoyi* sowohl auf Neu-Guinea selbst (und zwar in Andei, am Fusse des Arfakgebirges, Juli 1873 und in Rubi an der Südspitze der Geelvinksbai, Mai 1873) als auch auf der Insel Jobi, ein bis dato unbekannter Fundort und ist diese Art nicht so häufig als die verwandte *Cracticus cassicus* (Bodd.) zu finden.

Auf eines meiner Exemplare von Ansus auf Jobi (ein Männchen) passen die oben citirten Worte von Salvadori in Betreff des Gefieders vollkommen, sowie auch seine Beschreibung des Schnabels, so dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass *Cr. crassirostris* Salv. = *Cr. Quoyi* (Less.) juv. ist. Die Grössendifferenzen im Schnabel sind bei dieser Art bedeutend, je nach dem Alter, wie es scheint, oder es mag auch dem Individuum ein gewisser Spielraum zustehen.

Von ein und derselben Localität besitze ich Individuen mit einer Schnabellänge (von der Stirn gemessen) von 57 Mm. und 48 Mm. — schon Schlegel (Mus. Pays-bas Cor. 1867, S. 124) gibt 22-26 lignes als Schnabelgrösse an, was meinen Massen entspricht —, und differirt der Schnabelumfang an der Basis (gemessen durch ein um dieselbe gelegtes Band) bei verschiedenen Individuen um c. 10 Mm. Das betreffende junge Exemplar von Ansus (= *crassirostris* Salv.) hat eine Schnabellänge von 48 Mm., mit kaum angedeutetem Haken an der Spitze, *crassirostris* nach Salvadori 47 Mm.

Es entspricht die Differenz in der Schnabellänge nicht etwa dem Geschlechtsunterschiede, wie man vermuthen könnte.

In Betreff der Farbe des Schnabels sagt Gould (Birds of Australia II, pl. 53): „the bill appears to vary very much in colour, being in some instances entirely ash-grey, except at the tip where it is black, while in others the basal two-third is black and the tip grey: whether this difference is occasioned by age or sex has not yet been ascertained.“ Ich bin an der Hand der von mir erbeuteten Exemplare in der Lage zu entscheiden, dass dieses kein Geschlechts-, sondern ein Altersunterschied ist: je älter der Vogel, desto heller der Schnabel.

Cracticus cassicus (Bodd.).

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass *Cr. cassicus* und *Cr. personatus* in eine Art zusammenzuziehen sind, wie schon Schlegel (Mus. Pays-bas Cor. 1857, S. 127) gethan hat.

Meine Fundorte sind auf Neu-Guinea: Doré, Mum, Passim und Waweji; ferner die Inseln Mysore, Mafoor und Jobi, und ist diese Art ziemlich häufig anzutreffen.

Je älter der Vogel ist, desto weisser wird sein Rücken und desto heller der Schnabel, welch' letzterer Umstand analog ist dem Verhalten bei der verwandten Art *Cr. Quoyi* (Less.). Meine Serie von 22 Exemplaren weist alle Übergänge auf von Schwarz zu Weiss auf dem Rücken, und diese Farbendifferenzen entsprechen nicht etwa dem Geschlechtsunterschiede. Junge Vögel haben ganz schwarze und alte fast ganz helle Schnäbel, und bei ersteren ist der Haken an der Spitze schwach oder gar nicht ausgebildet. Auch bei dieser Art sind die Differenzen in der Grösse des Schnabels bedeutende. Das Kleinste unter den von mir erbeuteten Individuen misst nur 30 Mm., ein Nestvogel, das grösste 55 Mm. und zwischen diesen Grenzen liegen alle Übergänge. (Schlegel, l c. gibt 19—26 lignes an.)

Junge Vögel haben bekanntlich sowohl die weissen als auch die schwarzen Federn gelblich gesäumt und ist dieses Kleid analog dem bräunlichen Gefieder bei jungen Individuen von *Cr. Quoyi* (Less.) — *crassirostris* Salv.

Ptilopus aurantiifrons (Gray).

Diese Art wurde von Wallace auf den Aru-Inseln entdeckt (Proc. Zool. Soc. 1858, S. 185, Pl. 137), von G. R. Gray aber in der Handlist II, S. 227, 1870 irrthümlicherweise als „*auranticollis*“ aufgeführt, welcher Schreibfehler sich in Schlegel's Mus. Pays-bas, Col., S. 18, 1873, übertragen hat. Hier wird die Art ausser von Aru auch von Salwatti aufgeführt, während Gray auch in der Handlist nur Aru anführt; und doch hatte Wallace in seiner Abhandlung „the Pigeons of the Malay Archipelago (Ibis 1865, S. 380) ausdrücklich als Heimath: Aru, Mysol, Salwatti und Neu-Guinea genannt. Wallace bemerkt an diesem Orte ferner: „sexes different“, wogegen Schlegel (l. c.) anführt: „point de différence entre les teintes des deux sexes“, welchem Ausspruche ich beistimmen muss.

Ich erbeutete diese Art auf der Insel Jobi, im April 1873, im Norden der Geelvinksbai und auf Neu-Guinea selbst in Passim, an der Westküste der genannten Bai, im Juni 1873. An jeder dieser Localitäten erlegte ich nur ein Exemplar und zwar beides Weibchen, und hebe hervor, dass dasjenige von

Neu-Guinea den orangenen Stirnfleck noch intensiver und den Ober- und Hinterkopf mit Orange überflogen hat (während das von Jobi nur grün ist, stellenweise mit leichtem gelblichen Anfluge, wie die Exemplare von den Aru-Inseln: *„yellowish green“* Gray), dass die ganze Körperoberseite metallisch-orange- und kupferfarben schillert, sowie auch die Brust orangegelb angehaucht ist, dass das Grau des Nackens und der Gurgelgegend (besonders letzteres) nicht in so breiter Zeichnung vorhanden, und dass das Neu-Guinea-Exemplar etwas grösser zu sein scheint.

Sollten sich diese Eigenschaften bei einem grösseren Materiale als constante Unterschiede der Festlandsform herausstellen und nie bei derjenigen von Jobi, Aru und Salwatti vorkommen, so wäre es angezeigt, die erstere als *Ptilopus aurantiifrons* var. *Novae-Guineae* gesondert aufzuführen.

Die Florenelemente in der Kreideflora.

Von dem c. M. Prof. Dr. **Constantin Freih. v. Ettingshausen.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 23. April 1874.)

Wenn wir bis zu den ersten Entwicklungsphasen der Florengebiete vordringen wollen, so müssen wir die Flora der Kreideperiode analysiren, in welcher die Dikotyledonen-Flora ihren Anfang genommen hat. Die Vergleichung dieser einem so fernen Zeitalter angehörenden Flora mit der jetztweltlichen führt nur mehr selten zu näheren Analogien. Als solche sind z. B. ***Banksia prototypa*** von Niederschöna und die jetztweltlichen ***B. spinulosa*** und ***B. collina*** (Blattskelete d. Apetalen, Denkschriften, Bd. XV, Taf. 45), zwischen welchen die Fossile die Mitte hält; dann ***Dryandra pteroides*** aus den Schichten von Aachen und ***D. Brownii*** (Blattskelete a. a. O. Taf. 51, Fig. 1—3) zu bezeichnen. Die Mehrzahl der Analogien zu den Arten der Kreideflora finden wir aber in der Tertiärflora, was ich schon in meiner Abhandlung „Die Kreideflora von Niederschöna", Sitzungsber. Bd. LV, auseinandergesetzt habe.

Die Kreideflora zeigt also mit der Tertiärflora eine grössere Verwandtschaft als mit der Jetztflora, eine Folgerung, welche kaum eines Beweises bedarf, die jedoch für die im folgenden gegebene Deduction festgehalten werden muss, da sie derselben zu Grunde liegt.

Es wurde in einer früheren Abhandlung (im vorliegenden Bande) bewiesen, dass die natürlichen Floren der Erde in den Elementen der Tertiärflora wurzeln. Da nun letztere aus der Kreideflora hervorgegangen ist, so haben wir in dieser den Ursprung der in der Tertiärflora enthaltenen Florenelemente zu suchen.

Aus dem bis jetzt über die Kreideflora vorliegenden Material, das durch die wichtigen Arbeiten O. Heer's höchst dankens-

werthe Bereicherungen erhielt, glaube ich nicht nur die Erklärung für manche Eigenthümlichkeiten dieser Elemente bezüglich ihrer Entwicklung und ihres gegenseitigen Verhaltens ableiten zu können, sondern auch genügend sichere Anhaltspunkte, wenigstens für die in meiner oben erwähnten Abhandlung zuerst ausgesprochene Ansicht, dass gewisse Florengebiete der Jetztwelt schon in der Kreideflora repräsentirt waren, gefunden zu haben.

Wie aus nachstehender Tabelle entnommen werden kann, gehören die Ordnungen der Filices, Equisetaceen, Cycadeen, Gramineen und Palmen, dann die Gattungen *Widdringtonites Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Pinus* und *Populus* der gesammten Kreideflora an. Dasselbe dürfte wohl auch von der *Torreya* gelten, obgleich diese Gattung bisher nur für die untere Kreide nachgewiesen werden konnte; sie kommt aber auch noch in der jetztweltlichen Flora vor, daher ihre Existenz sowohl zur Bildungszeit der oberen Kreide als auch zur Tertiärzeit höchst wahrscheinlich ist. Nur der älteren Kreideflora eigenthümlich sind mehrere Farnkräuter und Cycadeen, einige Palmen, die Gattungen *Frenelopsis* und *Eolirion;* hingegen besitzt die Flora der oberen Kreide ausser besonderen Arten von Farnkräutern, Cycadeen und Palmen, einige Zingiberaceen, Cannaceen, Najadeen, Pandaneen und viele Dikotyledonen.

Während also im ersten Abschnitte der Kreideperiode die Vegetation noch den allgemein tropischen Charakter der früheren Secundärperioden an sich trägt, welcher nur durch das Erscheinen der Farngattung *Gleichenia*, einiger Coniferen und Monokotyledonen, sowie einer ersten bis jetzt vereinzelt stehenden Dikotyledonen-Form (*Populus primaeva* Heer) die alsbald beginnende Differenzirung in mehrere Florenelemente verräth, lässt die Flora der oberen Kreide vor allem ein eigenthümliches Gemisch von tropischen Pflanzenformen mit solchen, welche gegenwärtig die gemässigte Zone im allgemeinen bezeichnen, erkennen. Zu tropischen Farngattungen, Cycadeen, Palmen u. a. gesellen sich daselbst die Gattungen *Fagus*, *Quercus*, *Salix*, *Populus*, *Acer*, *Juglans*.

Die Formen, in welchen diese Gattungen erscheinen, vermögen wir jedoch keineswegs irgend einem jetztweltlichen

Vegetationsgebiet mit Bestimmtheit einzureihen. So weicht z. B. *Fagus prisca* aus den Schichten von Niederschöna sowohl durch die Merkmale der Nervatur als auch durch die steife lederartige Textur des Blattes von allen Buchenarten der Jetztwelt wesentlich ab; ebensowenig können zur *Quercus Beyrichii* der genannten Schichten oder zur *Q. primigenia* von Aachen irgend eine jetztweltliche Eichenart als nächstverwandte Form gefunden werden. Ueberhaupt zeigt es sich, dass in der Kreideflora mehrere Florengebiete der Jetztwelt, so das Waldgebiet des östlichen Continents, das Mittelmeergebiet, das Steppengebiet u. a. noch nicht vertreten waren. Angedeutet sind, und zwar nur durch einige wenige Artanalogien: das Monsumgebiet (durch Formen von *Ficus*, *Pterospermum* und *Sterculia*), Westindien (durch Formen von *Inga* und *Cassia*); durch einzelne bezeichnende Gattungen: das Waldgebiet des westlichen Continents (*Liriodendron*), die Flora Kaliforniens (*Sequoia*), Brasilien (*Salvertia*), die Kapflora (*Protea*).

Auffallend stärker repräsentirt erscheint in der Kreideflora das chinesisch-japanesische Gebiet durch die bezeichnenden Gattungen *Glyptostrobus*, *Cunninghamia*, *Torreya*, *Salisburia* und *Cinnamomum;* am meisten aber Australien, durch Cupressineen, Proteaceen (darunter jetztweltlichen sehr nahe verwandte Arten) und Myrtaceen. In der dem Cenoman angehörenden fossilen Flora von Niederschöna und in der dem Senon zufallenden Flora von Aachen treten unläugbare Repräsentanten der Flora Neuhollands auf. Sie gehören zu *Grevillea*, *Banksia* und *Dryandra;* an diese Proteaceen-Gattungen schliessen sich *Conospermites* und *Dryandroides*, welche ausgestorbene Typen enthalten, die jetztweltlichen neuholländischen am nächsten stehen. Einige Formen der Kreide-Proteaceen habe ich schon in der citirten Abhandlung nachgewiesen, andere kommen in einer nachfolgenden zur Beschreibung und Abbildung. Von Bedeutung ist in dieser Beziehung auch das Erscheinen einer den neuholländischen Frenelen wegen der fast fadenförmig dünnen Zweige am meisten ähnlichen Cupressinee und einer Eucalyptus-Form in der fossilen Flora von Niederschöna. (S. beifolgende Tabelle.)

Aus dieser Entfaltung des neuholländischen Florenelements in der Kreideperiode erklärt sich das verhältnissmässige Vor-

herrschen desselben in den ersten Abschnitten der Tertiärperiode, in welchen es seine grösste Entwicklung (in Europa wenigstens) erreichte, um von da an wieder allmälig zu erlöschen. Entgegengesetzt verhält sich das in der Kreideflora noch nicht ausgesprochene Element des Waldgebiets des östlichen Continents, welches im Tongrien nur sehr spärlich auftritt, also im ersten Entwicklungsstadium sich befindet und (in Europa) gegen die Jetztzeit zu immer reichlicher sich entfaltet. Dasselbe wird aber noch im mittleren Abschnitt der Tertiärperiode von dem Element des Waldgebietes des westlichen Continents, welches, wie oben bemerkt, in der Kreideflora auch schon angedeutet ist, in den Hintergrund gedrängt. Erst im Pliocen gewinnt das europäische Element die Oberhand.

Das chinesisch-japanesische Florenelement hat sich von der Kreidezeit an allmälig entwickelt und gelangte in Europa erst im mittleren Abschnitte der Tertiärperiode zu seiner grössten Entfaltung, worauf es rasch abnahm und schon im Pliocen sehr spärlich auftritt.

Suchen wir nach dem Ursprung der übrigen in der Tertiärflora mehr oder weniger entwickelten Florenelemente, so finden wir einige zwar angedeutet, allein es lassen sich die meisten Kreidepflanzen nicht in dieselben eintheilen, weil die Arten entweder nicht zu Charaktergattungen von natürlichen Floren gehören oder nicht mit Arten dieser Floren in nähere Beziehung gebracht werden können. Ausser dem neuholländischen und dem chinesisch-japanesischen sind demnach keine Elemente jetztweltlicher Floren mehr in der Kreideflora zu unterscheiden.

Aber die Buchen, Eichen, Weiden, Pappeln und Ahorne dieser Flora sind offenbar die Stammformen der tertiären Arten, welche letztere wir wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit Arten jetztweltlicher natürlicher Floren in die entsprechenden Florenelemente (der beiden Waldgebiete, des Mittelmeer-, des Steppen- und des Prairiengebietes) einreihen konnten. Diese in der Tertiärflora deutlich unterscheidbaren Elemente wurzeln demnach in der Kreideflora, aber noch zu Einem Stammelement verbunden, das am passendsten als Vegetationselement der gemässigten Zone zu bezeichnen wäre.

Das Nämliche gilt von den meisten tropischen Pflanzenformen der Kreide; denn theils zeigen sie keine nähere Verwandtschaft mit jetztweltlichen Arten, theils müssten sie in mehrere Floren zugleich gestellt werden. Es weiset dies eben darauf hin, dass die Differenzirung des Stammelements der Tropenpflanzen in die verschiedenen Elemente dieser Floren zur Kreidezeit noch nicht deutlich ausgesprochen war.

Die Ergebnisse der Vergleichung der Kreideflora mit der Tertiärflora sind demnach in folgende Punkte zusammenzufassen:

1. Von den in der Tertiärflora enthaltenen Florenelementen lassen sich nur in der Flora der oberen Kreide mit Bestimmtheit erkennen das neuholländische und das chinesisch-japanesische. Die Gattungen, mit welchen die genannten Florenelemente in der Kreideflora erscheinen, sind grösstentheils auch in der Tertiärflora enthalten, die Arten aber (bis jetzt mit einer einzigen Ausnahme nämlich der *Banksia longifolia*) von den tertiären verschieden.

2. Die übrigen Pflanzenformen der oberen Kreide gruppiren sich in zwei Vegetationselemente, welche als die Stammelemente der betreffenden tertiären zu betrachten sind, nämlich das der Tropen- und das der gemässigten Zone.

2. Die Flora der unteren Kreide bildet nur mehr ein einziges Vegetationselement, das der Tropenzone. In diesem wurzeln aber bereits die Keime des Vegetationselements der gemässigten Zone und des neuholländischen Florenelements.

Gliederung der Kreideflora.

Ordnungen und Gattungen der Gefässpflanzen	Stufe der Kreideflora		Vegetations-elemente		Florenelemente	
	Untere	Obere	d. Tropenzone	d. gemäss. Zone	Neuholländisches	Chinesisch-japanes.
Filices.						
Die Mehrzahl der Farne	+	—	+	—	—	—
Die Minderzahl der Farne	—	+	+	+	—	—
Gleichenia	+	+	—	—	+	—
Equisetaceae.						
Equisetum	+	+	—	+	—	—
Cycadeae	+	+	+	—	–	—
Coniferae.						
Frenelites	—	+	—	—	+	—
Frenelopsis	+	—	—	—	+	—
Thuites	—	+	—	+	—	—
Widdringtonites	+	+	—	+	—	—
Glyptostrobus	+	+	—	—	—	+
Cunninghamites	—	+	—	—	—	+
Sequoia	+	+	—	+	—	—
Pinus	+	+	—	+	—	—
Araucarites	—	+	+	—	—	—
Dammarites	—	+	+	—	—	—
Torreya	+	—	—	—	—	+
Salisburia	—	+	—	—	—	+
Gramineae	+	+	—	+	—	—
Liliaceae	+	—	+	—	—	—
Zingiberaceae	—	+	+	—	—	—
Cannaceae	—	+	+	—	—	—
Najadeae	—	+	—	+	—	—
Pandaneae	—	+	+	—	—	—
Palmae	+	+	+	—	—	—
Myricaceae.						
Myrica	—	+	—	+	—	—

Ordnungen und Gattungen der Gefässpflanzen	Stufe der Kreideflora		Vegetations-elemente		Florenelemente	
	Untere	Obere	d. Tropen-zone	d. gemäss. Zone	Neuhol-ländisches	Chinesisch-japanes.
Cupuliferae.						
Dryophyllum . . .	—	+	—	+	—	—
Quercus	—	+	—	+	—	—
Fagus	—	+	—	+	—	—
Salicineae.						
Populus	+	+	—	+	—	—
Salix	—	+	—	+	—	—
Moreae.						
Ficus	—	+	+	—	—	—
Artocarpeae.						
Artocarpidium . .	—	+	+	—	—	—
Laurineae.						
Laurus	—	+	—	+	—	—
Cinnamomum . . .	—	+	—	—	—	+
Daphnogene	—	+	+	—	—	—
Sassafras	—	+	—	+	—	—
Daphnophyllum . .	—	+	+	—	—	—
Daphnoideae.						
Daphnites	—	+	—	+	—	—
Proteaceae.						
Protea	—	+	—	+	—	—
Proteoides	—	+	—	+	—	—
Conospermites . . .	—	+	—	—	+	—
Grevillea	—	+	—	—	+	—
Rhopala	—	+	+	—	—	—
Lomatites	—	+	—	—	+	—
Banksia	—	+	—	—	+	—
Dryandra	—	+	—	—	+	—
Dryandroides . . .	—	+	—	—	+	—
Apocynaceae.						
Apocynophyllum . .	—	+	+	—	—	—
Myrsineae.						
Myrsine	—	+	—	+	—	—

Ordnungen und Gattungen der Gefässpflanzen	Stufe der Kreideflora		Vegetations-elemente		Florenelemente	
	Untere	Obere	d. Tropenzone	d. gemss. Zone	Neuholländisches	Chinesisch-japanes.
Sapotaceae.						
Sapotacites	—	+	+	—	—	—
Ebenaceae.						
Diospyros	—	+	+	—	—	—
Ericaceae.						
Andromeda	—	+	+	—	—	—
Araliaceae.						
Chondrophyllum . .	—	+	+	—	—	—
Panax	—	+	+	—	—	—
Magnoliaceae.						
Magnolia	—	+	—	+	—	—
Liriodendron . . .	—	+	—	+	—	—
Sterculiaceae.						
Sterculia	—	+	—	—	+	—
Büttneriaceae.						
Pterospermum . . .	—	+	+	—	—	—
Acerineae.						
Acer	—	+	—	+	—	—
Sapindaceae.						
Sapindus	—	+	+	—	—	—
Celastrineae.						
Celastrophyllum . .	—	+	—	+	—	—
Ampelideae.						
Credneria	—	+	+	—	—	—
Juglandeae.						
Juglans	—	+	—	+	—	—
Anacardiaceae.						
Rhus	—	+	—	+	—	—
Vochysiaceae.						
Salvertia	—	+	+	—	—	—

Ordnungen und Gattungen der Gefässpflanzen	Stufe der Kreideflora		Vegetations-elemente		Florenelemente	
	Untere	Obere	d. Tropenzone	d. gemäss. Zone	Neuholländisches	Chinesisch-japanes.
Myrtaceae.						
Myrtophyllum . . .	—	+	—	—	+	—
Callistemophyllum .	—	+	—	—	+	—
Eucalyptus	—	+	—	—	+	—
Metrosideros . . .	—	+	—	—	+	—
Papilionaceae.						
Palaeocassia . . .	—	+	+	—	—	—
Mimoseae.						
Inga	—	+	+	—	—	—

Kritische Untersuchungen über die Arten der natürlichen Familie der Hirsche (Cervi).

Von dem w. M. Dr. **Leop. Jos. Fitzinger.**

Die vorliegende Abhandlung schliesst sich unmittelbar an meine frühere im December-Hefte des Bandes LXVIII. der Sitzungsberichte der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe vom Jahre 1873 veröffentlichte an, welche „die Gattungen der Familie der Hirsche *(Cervi)* nach ihrer natürlichen Verwandtschaft" zum Gegenstande hat, und enthält die erste Abtheilung meiner kritischen Untersuchungen über die zahlreichen Arten dieser Thierfamilie, welcher bald auch eine zweite Abtheilung nachfolgen wird.

Keinem von allen jenen Zoologen, die sich mit dieser Thierfamilie jemals beschäftigen zu müssen in der Lage waren, kann es entgangen sein, wie gross die Verwirrung ist, die bezüglich der Abgrenzung der einzelnen Arten derselben in den Schriften der verschiedenen Naturforscher besteht und wie häufig oft sehr verschiedene Formen mit einander verwechselt wurden, so dass es bisweilen nicht nur höchst schwierig ist, sich hierin zurecht zu finden, sondern in manchen Fällen sogar eine glückliche Lösung der oft so sehr sich widersprechenden Angaben ohne vorausgegangene Anwendung einer gründlichen Erforschung völlig unerreichbar erscheint.

Ich habe mich bestrebt — insoweit diess nach dem mir zu Gebote gestandenen ziemlich reichhaltigen Materiale nur immer möglich war — zur Aufklärung hierüber nach Kräften beizutragen und war zur Erreichung dieses Zweckes zuvörderst bemüht, die Merkmale sämmtlicher Formen, welche ich selbst zu sehen und untersuchen zu können Gelegenheit hatte, festzu-

stellen und hierauf gestützt, eine sorgfältige Sichtung der höchst verworrenen Synonymie derselben vorzunehmen.

Vollständig mit allen diesen Formen in's Reine zu kommen, ist aber auch dermalen noch geradezu unmöglich, da wir eine viel zu geringe Zahl von Individuen derselben kennen, bei sehr vielen nur auf einzelne Exemplare angewiesen sind und eine nicht unbeträchtliche Anzahl derselben einzig und allein nur nach den Geweihen uns bekannt geworden ist.

Einen wesentlichen Nutzen hat mir hierbei eine mittlerweile von Sclater erschienene Abhandlung[1] gewährt, welche im Bande VII. der „Transactions of the Zoological Society of London" zu Ende des Jahres 1872 zur Veröffentlichung gelangte und wichtige Aufschlüsse über mehrere seither nur höchst unvollständig bekannt gewesene, im zoologischen Garten dieser Gesellschaft gehaltene Formen asiatischer Hirsche, begleitet von vortrefflich ausgeführten Abbildungen, enthält.

Durch diese Arbeit wurde ich in den Stand gesetzt, nicht nur mehrere höchst fühlbar gewesene Lücken auszufüllen, sondern auch einige Berichtigungen in der Zuweisung der einzelnen Arten zu den verschiedenen Gattungen vorzunehmen und bei den Gattungen *Elaphoceros*, *Axis*, *Rusa* und *Rucervus* jene Veränderungen anbringen zu können, welche zur genaueren Bezeichnung gewisser Merkmale von einiger Wichtigkeit sind.

Auch die Zahl der Gattungen musste ich um eine vermehren.

Ebenso war ich genöthigt, in der Charakteristik der Gattungen *Alces* und *Tarandus* eine Veränderung vorzunehmen, da ich mich überzeugte, dass bei beiden Gattungen, ausser den Haarbüscheln an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, auch an der Innenseite der Fusswurzel solche Haarbüschel vorhanden sind.

Sollte ich mich hie und da vielleicht geirrt haben, so spreche ich die Nachsicht meiner Fachgenossen an, glaube aber ungeachtet der Gebrechen, welche meiner Arbeit anhängen mögen, dennoch so manche Zweifel gelöst und der Wahrheit wenigstens nahe gekommen zu sein.

---

[1] On certain Species of Deer now or lately living in the Society's Menagerie, pag. 333.

Schliesslich muss ich mich noch dagegen verwahren, dass ich die von mir einstweilen als selbstständige Arten angenommenen Formen nicht durchgehends als endgiltig wohlberechtigte angesehen wissen will, da ich die volle Ueberzeugung hege, dass so manche derselben sich in der Folge nur als eine Abänderung dieser oder jener Art ergeben wird.

1. Gattung: **Elennthier** *(Alces)*.

Die Schnauze ist sehr breit, die Oberlippe überhängend und gefurcht. Die Afterklauen sind länglich und abgerundet. Die Nasenkuppe ist grösstentheils behaart und nur eine sehr kleine Stelle vor den Nasenlöchern ist kahl. Haarbüschel befinden sich nicht nur an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, sondern auch an der Innenseite der Fusswurzel. Der Nasenrücken ist gerade und ebenso auch der Rücken, der Schwanz sehr kurz. Die Ohren sind lang und breit, die Thränengruben sehr klein und freiliegend, die Hufe schmal und gerade. Nur das Männchen trägt Geweihe. Die Geweihe sind sehr stark, auf einem kurzen Rosenstocke aufsitzend, nach seitwärts gerichtet, beinahe von der Wurzel an schaufelförmig ausgebreitet, fingerförmig eingeschnitten und gefurcht. Augen-, Eis- und Mittelsprosse fehlen. Klauendrüsen sind vorhanden, Eckzähne fehlen.

1. **Das gemeine Elennthier** *(Alces jubata)*.

Alces. Caesar. Bell. gallic. Lib. VI. c. 27.
Alce. Plinius. Hist. nat. Lib. VIII. c. 15.
Achlis. Plinius. Hist. nat. Lib. VIII. c. 15.
Equicervus. Albert. Magn.
Alche. Albert. Magn.
Alces. Gesner. Hist. anim. Lib. I. de Quadrup. p. 1. c. fig. (Thier.) p. 2. (Geweih.)
Alce. Schwenckf. Theriotr. p. 53.
„ Aldrov. Quadrup. bisulc. hist. p. 866. c. fig. (Männch.) p. 870. (Weibch.)
Alces. Jonst. Quadrup. p. 92. T. 30. c. fig. (Weibch.)
Alce. Jonst. Quadrup. t. 30. (Weibch.) t. 31. (Männch.)

Alce. Mus. Worm. p. 336.
Elend. Gesner. Thierb. S. 85. m. Fig. S. 86. obere u. untere Fig. S. 88. m. Fig. (Männch.) S. 85, 87. obere Fig. (Weibch.)
Elant. Perrault. Hist. nat. des anim. P. I. p. 178. t. 25. (Weibch.)
Alces. Scheffer. Lapponia. (1673.) p. 336.
„ Charlet. Exercit. p. 12.
Alce. Olearius. Gottorf. Kunstkamm. (1671.) t. 9. f. 2.
„ Rajus. Synops. Quadrup. p. 86.
„ Heinsius. Dissert. de Alce. (1697.)
„ Leopold. Dissert. de Alce. (1700.)
„ Bonanni. Mus. Kircherian. (1709.) t. 295.
Alce seu Alces. Rzacz. Hist. nat. Polon. p. 212. — Auct. p. 304.
Cervus cornibus acaulibus palmatis. Linné. Syst. Nat. Edit. II. p. 50.
„ „ „ „ Linné. Fauna Suec. Edit. I. p. 13. Nr. 37.
„ „ „ „ Linné. Syst. Nat. Edit. VI. p. 13. Nr. 2.
Cervus Palmatus Alce. Klein. Quadrup. p. 24.
Cervus cornubus acaulibus palmatis. Hill. Hist. anim. p. 577. t. 28. (Männch.)
Cervus Alces. Brisson. Règne anim. p. 93. Nr. 9.
Elendthier. Haller. Naturg. d. Thiere. S. 338. t. 8.
Elende, Elendthiere. Müller. Samml. russ. Gesch. B. III. S. 552.
Cervus Alces. Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 66. Nr. 2.
Alce. Dict. des anim. V. I. p. 88.
Elan. Dict. des anim. V. II. p. 82.
Eland. Houtt. Nat. hist. V. III. p. 40.
Cervus Alces. Linné. Fauna Suec. Edit. II. p. 13. Nr. 39.
Elk. Bell. Travels in Russia. T. I. p. 5, 221.
Elan. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. XII. p. 79. t. 7. (Männch.) t. 8, 9. (Geweihe.) — Suppl. VII. p. 318. t. 80. (Männch.)
Elan ou Ellend. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. II. p. 84.

Cervus Alces. Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. I. p. 92. Nr. 2.
Elk. Pennant. Synops. Quadrup. p. 40. Nr. 35.
Alce. Alessandri. Anim. quadrup. V. III. t. 130. (Männch.)
Elendthier. Müller. Natursyst. B. I. S. 381.
Cervus Alces. Müller. Zool. Dan. p. 5. Nr. 34.
„ „ Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 298. Nr. 2.
„ „ Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 127. Nr. 40.
„ „ Severin. Zool. Hung. p. 43. Nr. 1.
Elk. Pennant. Hist. of Quadrup. V. I. p. 93. Nr. 42.
„ Pennant. Arct. Zool. V. I. p. 18.
Cervus Alce. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 135. Nr. 1.
Cervus Alces. Miller. Various subjects of Nat. Hist. (1785). t. 10. A.
„ „ Schreber. Säugth. B. V. S. 968. Nr. 1. t. 246. A.C. (Männch.) B. (Geweih.) D. (Weibch.)
„ „ Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 175. Nr. 2.
Elk. Shaw. Mus. Lever. V. I. p. 33. t. 8.
Alces. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 508.
Cervus alces. Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 161. Nr. 5.
Elch. Wangenheim. Neue Schrift. d. Berlin. Gesellsch. naturf. Freunde. B. I. (1795). S. 1. t. 1.
Elk. Shaw. Gen. Zool. V. II. P. II. p. 261. t. 174, 175.
Cervus Alces. Illiger. Prodrom. p. 105.
„ „ Pallas. Zoograph. russo-asiat. V. I. p. 201. t. 14.
„ „ Cuv. Règne anim. Edit. I. V. I. p. 254.
„ „ Darelli. Vetensk. Akad. Handling. 1819. p. 207.
„ „ Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 519. Nr. 1. t. D. f. 16.
„ „ Desmar. Mammal. p. 430. Nr. 662.
„ „ Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 461.
„ „ Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. II. Fasc. 34, 39.
„ „ Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 64. t. 4. f. 22—25, 27—28. (Geweihe.) t. 5. f. 40. t. 6. f. 8. (Schädel.)

Cervus Alces. Desmoul. Dict. class. V. III. p. 374. Nr. 1.
" " Lesson. Man. d. Mammal. p. 356. Nr. 936.
Cervus (Alce) Alces. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 72. — V. V. p. 771. Nr. 1.
Cervus Alces. Brincken. Mém. sur la forêt imp. de Bialowieze. (1828.) p. 73. c. fig.
" " Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 261.
" " Fisch. Synops. Mammal. p. 441, 613. Nr. 1.
" " Wagler. Syst. d. Amphib. S. 31.
" " Landseer. Charact. Sketches of animals. (1832.(
" " Nilss. Skandin. Fauna. Edit. I. p. 274.
" " Wiegm. Abbild. u. Beschr. merkwürd. Säugeth. S. 98. m. Abbild.
" " Pander, D'Alton. Vergl. Osteol. Wiederk. t. 4 (Skelett.)
Alces Machlis. Ogilby. Proceed. of the Zool. Soc. V. IV. (1836). p. 135.
Cervus Alces. Wagner. Abhandl. d. München. Akad. B. IV. S. 79.
" " Brandt, Ratzeb. Medic. Zool. B. I. S. 30. t. 5.
" " Bujack. Naturg. d. Elchwildes. (Skelett.) (1837.)
" " Keys. Blas. Wirbelth. Europ. S. IV, 27. Nr. 9.
Alces palmatus. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 182. b—m.
Cervus Alces. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 375. Nr. 1.
Cervus (Alce) Alces. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 342. Nr. 1. t. 241. B. f. 12. (Geweih.)
Alces alces. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 176. Nr. 1. — 1845. p. 317. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 130. Nr. 1. — Abth. II. S. 293, 309. — Wiederk. Abth. I. S. 54. Nr. 1. — Abth. II. S. 113, 129.
Cervus (Alces) Alces. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 6. Nr. 1. t. 1. f. 1, 2. (Männch.) f. 3. (Weibch.)
Alces palmatus. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 70.
Cervus Alces. Agassiz. Silliman Amer. Journ. 1847. p. 436.
" " Agassiz. Ann. of Nat. Hist. V. XX. p. 142.
Alces antiquorum. Rouillier. Denkschr. auf G. Fischer's Jubil.
Alces Malchis. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 56.

Alces Malchis. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 415. Nr. 1.

Cervus Alces. Middendorff. Sibir. Reise. B. II. Th. II. S. 121.

Cervus (Alce) Alces. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 350. Nr. 1.

Cervus (Palmatus, Alces) alces. Giebel. Säugeth. S. 353.

Alces jubata. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 86. f. 181. (Männch.)

Alces Malchis. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 187. Nr. 1.

Nebst dem nordamerikanischen Elennthiere (*Alces lobata*) die grösste Art in der Familie der Hirsche und nur wenig kleiner als dasselbe.

Der Kopf ist gross und langgestreckt, die Schnauze lang, dick und vorne aufgetrieben, die Stirne vorne sehr breit und nach hinten zu verschmälert. Die Augen sind klein und tiefliegend, die Ohren lang, breit zugespitzt und dicht behaart. Der Hals ist kurz, stark und kräftig, der Leib kurz und dick, die Brust breit, der Widerrist hoch und beinahe höckerartig, das Kreuz nieder. Die Beine sind sehr hoch und stark, und der sehr kurze Schwanz ist nur mit kurzen Haaren besetzt.

Die Körperbehaarung ist dicht und straff, und an den Gliedmassen kürzer als an den übrigen Theilen des Körpers. Das Haar ist grob und hart, dick, trocken und brüchig, das Wollhaar kurz, fein und im Winter reichlich. Der Nacken ist mit einer in der Mitte der Länge nach getheilten aufrichtbaren Mähne, die Unterseite der Kehle und des Halses mit langen, beim Männchen tief und mähnenartig herabhängenden Haaren besetzt, welche bei diesem eine kegelförmig zugespitzte und an einem dünnen Stiele hängende fleischige Drüse überdecken.

Die Geweihe sitzen auf einem kurzen Rosenstocke auf, sind sehr lang und breit, und bestehen aus einer sehr kurzen dicken, gerundeten und nur mit wenigen Perlen besetzten Stange und einer sehr grossen breiten, flachen, von Furchen durchzogenen ungetheilten Schaufel, welche an ihrem äusseren Rande nicht besonders tief fingerförmig eingeschnitten ist und dadurch in zahlreiche zahnartige Zacken getheilt erscheint, von denen die unterste gewöhnlich etwas gegen vorne und nach der Seite gerichtet ist.

Die Färbung ist nach den Jahreszeiten etwas verschieden.

Im Sommer ist die Oberseite des Körpers schwarzbraun, die Unterseite desselben und die Innenseite der Hinterschenkel hell gelblichbraun oder fahlbraun. Die Innenseite der Vorderarme, die Unterschenkel und die Läufe beider Fusspaare sind schmutzig weisslichgrau und letztere auf der Vorderseite bräunlich überflogen. Die Mähne des Nackens, der Kehle und des Vorderhalses ist glänzend dunkel schwarzbraun und von derselben Färbung sind auch die Seiten des Kopfes, während die Stirne in's Röthlichbraune zieht und das Schnauzenende bis über die Nasenlöcher gelblichgrau erscheint. Ein Ring um die Augen und die Innenseite der Ohren sind aschgrau. Der Schwanz ist auf der Oberseite schwarzbraun, auf der Unterseite weisslich.

Im Winter ist die Färbung heller braun und stark mit Grau gemischt. Die Mähne des Nackens ist weisslichgrau und endiget in braune Spitzen.

Die einzelnen Haare sind an der Wurzel grau.

Die Geweihe sind licht bräunlichgrau.

Ganz junge Thiere sind einfärbig rothbraun, ohne Spur einer fleckenartigen Zeichnung.

Sehr selten kommen auch Albinos vor.

Das Weibchen unterscheidet sich vom Männchen, ausser dem Mangel von Geweihen, durch geringere Grösse, eine minder lange und tiefer gestellte Kehlmähne, und meist auch durch den Mangel der Halsdrüse, sowie durch längere und schmälere Hufe und kürzere, weniger nach auswärts gerichtete Afterklauen.

Körperlänge von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel .	7′ 8″ 3‴—8′ 10″.	
Länge des Schwanzes .	3″ 3‴.	
Höhe am Widerriste .	5′ 9″ 3‴.	
„ am Kreuze . . .	5′ 7″.	
Gewicht 600—700 und selbst bis 1200 Pfund.		
Körperlänge des Männchens	7′ 3″.	Nach Wangenheim.
Länge des Schwanzes ohne Haar	3″ 6‴.	
Länge des Kopfes . . .	2′ 6″.	
„ der Ohren	10″.	

Höhe am Widerriste . . 6′ 2″.
„ am Kreuze . . . . 6′.

Vaterland. Nord-Europa, woselbst diese Art im nordöstlichen Theile zwischen dem 53. und 63. Grade Nordbreite vorkommt und in alter Zeit südwärts bis zum 45. Grade nördlicher Breite hinabreichte, heut zu Tage in Norwegen, Schweden, dem nördlichen Russland, Liefland, Kurland, Litthauen und Ost-Preussen angetroffen wird und in früheren Jahrhunderten auch in Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Siebenbürgen und Illyrien heimisch war; und Nord-Asien, wo sie über den grössten Theil von Sibirien, einen Theil der Mongolei und über Tungusien verbreitet ist.

Der ursprüngliche celtische Name dieser Art ist *Elk*, woraus die griechische Benennung *Alke* und die lateinische *Alce* entstanden ist. Bei den alten Deutschen hiess sie *Elch* und bei den Skandinaviern führt sie noch heut zu Tage den Namen *Aelg*. Die meisten slavischen Völker bezeichnen sie mit der Benennung *Jelen*, aus welchem der deutsche Name *Elenn* gebildet wurde, während sie in Polen und Russland die Benennung *Los* führt und in Nord-Asien bei den verschiedenen Völkerstämmen unter den Namen *Sochat, Took, Bogu, Schórda, Pusché, Sjärda* und *Löss* bekannt ist.

Das kais. zoologische Museum zu Wien und die zoologischen Museen zu London, Berlin und München befinden sich im Besitze von Exemplaren dieser Art, und Geweihe derselben sind auch im naturhistorischen Museum zu Paris, im Britischen Museum zu London und in vielen anderen zoologischen Sammlungen vorhanden.

Lebende Exemplare wurden in der kais. Menagerie zu Schönbrunn und in den zoologischen Gärten zu Berlin, Cöln und Hamburg gehalten.

Julius Caesar hat uns zuerst Nachricht von dieser Form gegeben, die er mit dem Namen *Alces* bezeichnet hatte und auch Plinius hat derselben unter den Benennungen *Alce* und *Achlis* Erwähnung gethan, und ebenso auch Albertus Magnus, der sie unter den Namen *Equicervus* und *Alche* aufführt. Genauer wurden wir aber erst durch Gesner im Jahre 1551 mit derselben bekannt. Ogilby veränderte den von Plinius gewählten

Namen *Achlis* in *Machlis* und Gray verstümmelte ihn sogar in *Malchis*.

Die meisten Naturforscher halten diese Form mit dem nordamerikanischen Elennthiere *(Alces lobata)* für identisch.

2. Das nordamerikanische Elennthier *(Alces lobata)*.

Mosse. Purchas. Pilgrimes. T. IV. p. 1829.
Mosse. Laet. Nov. orbis. p. 68.
Mose-Deer. Dudley. Philos. Transact. Nr. 368. p. 165.
Mose-Deer. Dale. Philos. Transact. Nr. 444. p. 384. c. fig. (Geweih.)
Elk. Lawson. Hist. of Carolina. p. 123.
Orignal ou Elan. Diereville. Voy. du Port Royal de l'Acadie. p. 122.
Moose or Elk. Catesby. Nat. hist. of Carolina. Append. p. 27.
Elk. Brickell. Nat. hist. of North-Carolina. p. 108. c. fig.
Orignal. Charlev. Hist. de la nouv. France. T. III. p. 126.
Elendsthier. Kalm. Reise nach d. nördl. Amer. B. III. S. 582.
Mose. Dict. des anim. V. III. p. 126.
Orignal. Allam. Buffon Hist. nat. des Quadrup. V. XV. p. 50. t. 2. — Suppl. III. p. 133.
Mosc ou Moos. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. III. p. 126.
Elk. Pennant. Synops. Quadrup. p. 40. u. 35. t. 7. f. 1. (Weibch.) f. 2. (Geweih.)
Cervus Alces. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 298 Nr. 2.
" " Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 127. u. 40.
Elk. Pennant. Hist. of Quadrup. V. I. p. 93. u. 42. t. 9. f. 1. (Weibch.)
Moose-deer. Pennant. Arct. Zool. V. I. p. 20. t. 8. u. Tit. Fig.
Cervus Alce. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 135. Nr. 1.
Cervus Alces. Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 175. Nr. 2.
Flat-horned elk. Jeffers. Notes on the state of Virginia. (1788.) p. 49.
Orignac. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 565. u. LXII.
Elk. Shaw. Gen. Zool. V. II. P. II. p. 261.
Cervus Alces. Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 254.

Moose deer. Warden. Unit. States. V. I. p. 328.
Cervus Alces. Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 519. Nr. 1.
„ „ Desmar. Mammal. p. 430, Nr. 662.
„ „ Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 461.
Elande d'Amérique ou Orignal. Cervus Alces. Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. II. Fasc. 34. c. fig. (Männch. im Sommerkl.) Fasc. 39. c. fig. (Männch. im Winterkl.)
Cervus Alces. Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 64. t. 4. f. 26, 29.
Cervus Alces. Desmoul. Dict. class. V. III. p. 374. Nr. 1.
„ „ Harlan. Fauna Amer. p. 229.
Moose deer. Godman. Nat. Hist. V. II. p. 274.
Cervus Alces. Lesson. Man. de Mammal. p. 356. Nr. 936.
Cervus (Alce) Alces. Var. β. American black Elk. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 72. c. fig. (Kopf.) — V. V. p. 771. Nr. 1. β.
Cervus Alces. Richards. Fauna bor. amer. V. I. p. 232.
„ „ Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 261.
Cervus Alces. Var. β. Fisch. Synops. Mammal. p. 441, 613. Nr. 1. β.
Alces americanus. Jardine. Nat. Libr. Mammal. V. III. p. 125.
„ „ De Kay. Nat. Hist. of New-York. V. I. Mammal. p. 115. t. 29. f. 2.
Alces Machlis. Ogilby. Proceed. of the Zool. Soc. V. IV. (1836.) p. 135.
Orignal. Houtan. Voy. p. 72.
Alces palmatus. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 182. a.
Cervus Alces. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 375. Nr. 1.
Cervus (Alce) Alces. Var. β americanus. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 342. Nr. 1. β.
Alces alces. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 176. Nr. 1. — 1845. p. 317. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 130. Nr. 1. — Abth. II. S. 293, 309. — Wiederk. Abth. I. S. 54. Nr. 1. — Abth. II. S. 113, 129.
Cervus (Alces) Orignal. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 10. Nr. 2. t. 1. f. 3, 4, 6. (Männch.)

Alces palmatus. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 70.
Cervus lobatus. Agassiz. Silliman Amer. Journ. 1847. p. 436.
„ „ Agassiz. Ann. of Nat. Hist. V. XX. p. 142.
Cervus Alces. Audub. Bachm. Quadrup. of North-Amer. V. II. p. 179. t. 76.
Alces antiquorum. Rouillier. Denkschr. auf G. Fischer's Jubil.
Alces Malchis. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 56.
„ „ Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 415. Nr. 1.
Cervus (Alce) Alces. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 350. Nr. 1.
Cervus (Palmatus, Alces) alces. Giebel. Säugeth. S. 353.
Amerikanisches Elennthier. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 99.
Alce malchis. Allen. Catal. of the Mammals of Massachusetts. p. 195.
Alces Malchis. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 187. Nr. 1.

Ungeachtet die allermeisten Naturforscher der Neuzeit und selbst schon mehrere der älteren Periode die Ansicht ausgesprochen haben, dass das nordamerikanische Elennthier *(Alces lobata)* von dem in Nord-Europa und Nord-Asien vorkommenden gemeinen Elennthiere *(Alces jubata)* der Art nach nicht zu trennen sei, so sprechen doch so manche Gründe für die specifische Verschiedenheit dieser beiden Formen, wie diess auch bei so vielen anderen Thierarten der Fall ist, von denen sich einander zwar sehr ähnliche, doch sicher specifisch verschiedene Formen in beiden Hemisphären finden und von denen hier nur die zu den Gattungen Hund *(Canis)*, Fuchs *(Vulpes)*, Luchs *(Lynx)*, Wiesel *(Mustela)* und Nörz *(Lutreola)* gehörigen Formen genannt sein mögen.

Ich schliesse mich denjenigen Zoologen an, welche die letztere Anschauung theilen und beide Formen für specifisch verschieden von einander betrachten.

Jedenfalls ist es gewiss, dass es an zureichenden Beweisgründen für die Identität beider Formen bis zur Stunde noch immer mangelt, indem das nordamerikanische Elennthier noch immer nicht nach allen seinen Körpertheilen genauer untersucht und meist nur nach der bei den hirschartigen Thieren überhaupt sehr veränderlichen Geweihform bekannt ist.

Das nordamerikanische Elennthier ist die grösste Form in der Familie der Hirsche und selbst noch grösser als das gemeine Elennthier *(Alces jubata)*, sonach auch beträchtlich grösser als ein mittelgrosses Pferd.

Der Kopf ist sehr lang und schmal, die Schnauze vorne aufgetrieben. Die Ohren sind lang, breit, spitz und behaart, die Augen verhältnissmässig klein und tiefliegend. Der Leib ist kurz und gerundet. Die Beine sind lang, ziemlich dünn, doch stark.

Die Behaarung des Körpers ist kurz, dicht, glatt anliegend und matt, lang dagegen auf der Firste des Nackens und des Widerristes, wo es eine sehr dichte starke, aufrechtstehende und in der Mitte der Länge nach getheilte Mähne bildet, die über den Schultern plötzlich endet, so wie auch an der Kehle, wo es bartähnlich herabhängt und beim Männchen eine von einem sehr dünnen Hautstiele getragene lappenartige Drüse überdeckt.

Das Körperhaar ist grob, hart, kantig, dick und überaus brüchig.

Die Geweihe sind sehr lang und ausserordentlich breit, um ein Drittel länger als der Kopf und bestehen aus einer sehr kurzen Stange und aus eiuer überaus breiten Schaufel, die in ihrem Wurzeltheile sehr tief zahn- oder fast lappenartig eingeschnitten und von dem oberen Theile beinahe vollständig abgetrennt ist, wodurch die Schaufel im Ganzen gleichsam zweitheilig erscheint.

Im ersten Lebensjahre tritt der Rosenstock hervor, der nur die Länge von 1 Zoll erreicht. Das erste, im zweiten Jahre sprossende Geweih besteht in einem 7—8, zuweilen aber auch 12 Zoll langen einfachen, nach vorne gerichteten Spiesse. Das zweite und dritte Geweih erreicht eine Länge von 16—18 Zoll und besteht aus einem grossen riemenartigen Zacken, der mit einem am Stiele hervortretenden grösseren einzeln stehenden Zacken eine Gabel bildet. Das vierte Geweih, das sich im fünften Lebensjahre entwickelt, ist bereits sechszackig und etwas platt. Erst das fünfte erhält die Gestalt einer schmalen Schaufel und in den folgenden Jahren wird dieselbe immer breiter und die Zahl der Zacken vermehrt sich allmälig bis zu 28.

Die Färbung des Körpers ist nach den Jahreszeiten etwas verschieden.

Im Winter ist dieselbe fast an allen Körpertheilen dunkel schwarzbraun oder beinahe schwarz. Die Halsseiten sind graubraun, die Nackenmähne .und die Läufe graugelb oder fahlbraun.

Im Sommer ist die Färbung durchgehends heller und mehr braun, die Nackenmähne licht rothbraun, selten dunkler.

Die Iris ist schwarzbraun.

Länge des Kopfes	2'.	Nach H. Smith.
„ „ Schwanzes	4''.	

Harlan gibt die Schwanzlänge offenbar durch einen Druckfehler nur mit 1' 6''' an.

Die Geweihe älterer Thiere erreichen eine Länge von 2' 8'', eine Breite von 1' 1'' 6''' und ein Gewicht von 50—60 Pfund.

Das grösste Geweih, das Pennant sah, wog 56 Pfund.

Vaterland. Nord-Amerika, südwärts bis unter den 43. Grad Nordbreite; Labrador und Canada, auch noch in Maine, New-York, Vermont und New-Hampshire, und in früherer Zeit auch in Massachusetts.

Das naturhistorische Museum zu Paris ist im Besitze eines Exemplares dieser Art; auch wurde dieselbe in der Menagerie zu Paris und im zoologischen Garten zu Hamburg gehalten.

Die Namen, welche diese Art bei den Eingeborenen führt, sind *Mosse* oder *Mose, Mongsoo, Kistu* und *Moluck*, während sie von den Engländern in Nord-Amerika *Mose-Deer* und von den französischen Colonisten *Orignal* und *Orignac* genannt wird.

Die älteste Nachricht, welche wir über diese Form besitzen, stammt von Purchas aus dem Jahre 1625.

2. *a.* **Das gekrönte nordamerikanische Elennthier** (*Alces lobata, coronata*).

Cervus coronatus. Geoffr. Mscpt.
„ „ Goldfuss. Schreber Säugth. B. V. S. 1135. Nr. 18.
„ „ Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 521. Nr. 2.
„ „ Desmar. Mammal. p. 439. u. 673.
„ „ Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 486.

Cervus Tarandus. Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 61.
Cervus coronatus. Lesson. Man. de Mammal. p. 356. Nr. 937.
Cervus (Alce) coronatus. H. Smith. Griffith Anim. Kind. V. IV. p. 95. c. f. 4. (Geweih.) — V. V. p. 772. Nr. 2.
Cervus Tarandus. Fisch. Synops. Mammal. p. 443, 614. Nr. 4.
Cervus coronatus. Fisch. Synops. Mammal. p. 613. Nr. 1. a.*
„ „ Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 183. Note. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 136, Note. — Wiederk. Abth. I. S. 60. Note.
Rangifer tarandus. Sundev. Vetensk.-Akad. Handling. 1844. p. 183. Note. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 136. Note. — Wiederk. Abth. I. S. 60. Note.
Dama vulgaris. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 420. Nr. 1.
„ „ Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 200. Nr. 1.

Eine nur nach einem unvollständigen Geweihe von Geoffroy als eine besondere Art aufgestellte Form, welche auf folgenden Merkmalen beruht.

Das Geweih ist 1 Fuss lang, beinahe stiellos, schon vom Rosenstocke an schaufelförmig ausgebreitet und von schwärzlicher Farbe. Die Schaufel ist einfach, dünn, sehr glatt, schwach ausgehöhlt und am Aussenrande in 5—7 astartige Zacken getheilt.

Ueber die Deutung der Art, welcher dieses Geweih angehören könnte, sind die Ansichten der Zoologen sehr verschieden.

Cuvier hält dasselbe für ein dem gemeinen Rennthiere *(Tarandus Rangifer)* angehöriges Geweih und dieselbe Ansicht theilte früher auch Fischer, während unter den Zoologen der neueren Zeit nur Sundevall derselben beitritt.

H. Smith wollte hierin eine neue Art der Gattung Elennthier *(Alces)* erblicken, welche gleichsam in der Mitte zwischen dieser Gattung und der Gattung Rennthier *(Tarandus)* steht, eine Ansicht, welcher sich später auch Fischer anschloss.

Gray endlich spricht dieses Geweih als ein dem gemeinen Damhirsche *(Dama Platyceros)* angehöriges an, und erklärt dasselbe für eine monströse Bildung.

Meiner Ansicht zu Folge dürfte es wohl vom nordamerikanischen Elennthiere (*Alces lobata*) stammen und eine nicht ganz normale Bildung darstellen.

Vaterland. Angeblich Nord-Amerika.

2. Gattung: **Rennthier** (*Tarandus*).

Die Schnauze ist sehr breit, die Oberlippe überhängend und ungefurcht. Die Afterklauen sind länglich und stumpf zugespitzt. Die Nasenkuppe ist vollständig behaart. Haarbüschel befinden sich nicht nur an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, sondern auch an der Innenseite der Fusswurzel.



Der Nasenrücken ist gerade und ebenso auch der Rücken, der Schwanz sehr kurz. Die Ohren sind ziemlich lang und schmal, die Thränengruben klein und von einem Haarbüschel überdeckt, die Hufe breit und mit der Spitze nach einwärts gebogen. Beide Geschlechter tragen Geweihe und nur zuweilen fehlen sie dem Weibchen. Die Geweihe sind stark, auf einem kurzen Rosenstocke aufsitzend, bogenförmig von rück- nach vorwärts gekrümmt, an ihren Enden schaufelförmig ausgebreitet, fingerförmig eingeschnitten und schwach gefurcht. Augen-, Eis- und Mittelsprosse sind vorhanden. Klauendrüsen sind vorhanden, Eckzähne nur im Oberkiefer des alten Männchen und ragen nicht über die Lippe hervor.

1. **Das gemeine Rennthier** (*Tarandus Rangifer*).

Tarandus. Plinius. Hist. nat. Lib. VIII. c. 34.
Ταρανδος. Aelian. De Nat. anim. Lib. II. c. 16.
Rangifer. Albert. Magn.
„ Gesner. Hist. anim. Lib. I. de Quadrup. p. 950. c. fig.
Tarandus. Aldrov. Quadrup. bisulc. hist. p. 859. c. fig. p. 861.
Rangifer. Aldrov. Quadrup. bisulc. hist. p. 863. c. fig.
Tarandus. Jonst. Quadrup. p. 90.
Cervus mirabilis. Jonst. Quadrup. t. 36.
Rangifer, Reinthier. Jonst. Quadrup. t. 37.
Cervus palmatus. Jonst. Quadrup. t. 37.

Tarandus, Tarandthier, Reinthiersgeschlecht. Jonst. Quadrup. t. 37.
Rangifer. Mus. Worm. p. 337.
Reinthier. Gesner. Thierb. S. 206. m. Fig. S. 206, 207, 208.
Tarandthier. Gesner. Thierb. S. 209. m. Fig.
Eine seltzame Art Hirsch. Gesner. Thierb. S. 210. m. Fig.
Tarandus. Bartholini. Acta hafniens. (1671.) Nr. 135. (Anat.)
„ Scheffer. Lapponia. (1673) p. 321. m. fig. p. 327.
Rangiferi silvestres. Scheffer. Lapponia. (1673.) p. 338.
Hirsch den man Rehe nennt. Martens. Spitzbergische Reisebeschr. (1675). S. 74. t. O. f. a.
Tarandus. Charlet. Excrcit. p. 12.
Rangifer. Charlet. Exercit. p. 12.
„ Olearius. Gottorf. Kunstkammer. (1674.) p. 16. t. 10. f. 3.
Cervus Rangifer. Rajus. Synops. Quadrup. p. 88.
Rangifer. Hulden. Multifar. utilitat. Rangifer. (1696),
Rendieren. Bruin. Reizen over Moskovie. (1711.) V. I, p. 9.
Renschieron. Rzacz. Hist. nat. Polon. Auct. p. 318.
Cervus cornibus ramosis teretibus: summitatibus palmatis. Linné. Syst. Nat. Edit. II. p. 50.
Renne. Maupert. Oeuvr. T. III. p. 197.
Cervus cornibus ramosis teretibus: summitatibus palmatis. Linné. Fauna Suec. Edit. I. p. 14 Nr. 39.
Rennthiere. Höchström. Beschreib. v. Lappl. (1748). p. 107.
Cervus cornibus ramosis teretibus: summitatibus palmatis. Linné. Syst. Nat. Edit. VI. p. 13. Nr. 4.
Cervus Rangifer. Rennthier. Klein. Quadrup. p. 23. t. 1. (Kopf.)
Cervus cornubus ramosis teretibus, summitatibus palmatis. Hill. Hist. anim. p. 578.
Cervus Rangifer. Linné, Mus. Ad. Frid. T. I. p. 11.
„ *Tarandus.* Linné. Amoen. acad. T. IV. p. 144. t. 1.
„ *Rangifer.* Brisson. Règne anim. p. 92. Nr. 8.
Cervus Nr. 2. Kramer. Elench. anim. p. 319.
Rennthier. Haller. Naturg. d. Thiere. S. 343.
Cervus Tarandus. Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 67. Nr. 4.
Rennthiere. Müller. Samml. russ. Gesch. B. III. S. 553.
Rhenne. Dict. des anim. V. III. p. 687.

Rendier. Houtt. Nat. Hist. V. III. p. 96. t. 23.
Cervus Tarandus. Linné. Fauna Suec. Edit. II. p. 14. Nr. 41.
Renne. Buffon, Hist. nat. des Quadrup. V. XII. p. 79. t, 10. (Männch.) t. 11. (Geweihe.) t. 12. (Skelet.) — Suppl. III. p. 132. t. 18. b. (Weibch.)
Rhenne ou Renne, Rhantier, ou Ranglier, ou Ramfier. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. IV. p. 1.
Cervus Tarandus. Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. I. p. 93. Nr. 4,
Rein. Pennant. Synops. Quadrup. p. 46. Nr. 36. t. 8. f. 1.
Tarando. Alessandri. Anim. Quadrup. V. IV. t. 200.
Rennthier. Müller. Natursyst. B. I. S. 394. t. 23.
„ Steller. Beschreib. v. Kamtschatka. (1774.) S. 113.
Ren. Housten. Vetensk. Akad. Handling. V. XXXV. (1774.) p. 124. (Anat.)
Cervus Tarandus. Müller. Zool. Dan. p. 5. Nr. 36.
„ „ Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 305. Nr. 4.
„ „ Retz. Fauna Suec. T. I. p. 42. Nr. 45.
„ „ Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. und der Thiere. B. II. S. 128. Nr. 41.
Cervus Tarandus seu Rangifer. Severin. Zool. Hung. p. 45. Nr. 3.
Rennhirsch. Mellin. Schrift. d. Berlin. Gesellsch. naturf. Fr. B. I. (1780). S. 1. t. 1. (Männch. im Winterkl.) t. 2. f. 1, 2. (Geweihe.) — B. IV. (1783.) S. 128. t. 5. (Weibch.) t. 6. (Jung.) t. 7. (Männch.) t. 8. (Geweihe.)
Rein. Pennant. Hist. of Quadrup. V. I. p. 99. Nr. 43. t. 10. f. 1.
Rendier. Camper. Natuurk. Verhandel. p. 193. t. 1.
Rein-deer. Pennant. Arct. Zool. V. I. p. 25.
Renthier. Strals. Magaz. B. I. S. 394. t. 1.
Cervus Tarandus. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 135. Nr. 1.
„ „ Thunberg. Svensk. Djur. V. I. p. 69.
„ „ Schreber. Säugth. B. V. S. 1028. Nr. 4. t. 248. A. B. C. (Männch.) D. (Weibch.) E.
„ „ Gmelin, Linné. Syst. Nat. T. I. P. I. p. 177. Nr. 4.

Cervus Tarandus. Var. α. Rangifer. Gmelin. Linné. Syst. Nat. T. I. P. I. p. 177. Nr. 4. α.
„ „ Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 161. Nr. 4.
Machlis. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 554. XLIX.
Rangifer. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 572. LXXI.
Tarandus. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 581. LXXXVI.
Rein-deer. Shaw. Gen. Zool. V. II. P. II. p. 269. t. 176.
Renthier. Wildungen. Taschenb. f. 1805. p. 1.
Cervus Tarandus. Illiger. Prodrom. p. 105.
„ „ Pallas. Zoograph. rosso-asiat. V. I. p. 206.
„ „ Cuv. Règne anim. Edit. I. V. p. 254.
„ „ Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 521. Nr. 3.
„ „ Desmar. Mammal. p. 431. Nr. 663.
Encycl. méth. t. 58. f. 3, 4.
Cervus Tarandus. Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 465. c. fig.
Renne. Cervus Tarandus. Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. II. Fasc. 31. (Männch. und Weibch.).
Cervus Tarandus. Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 61. t. 4. f. 1—7, 9—12, 14—18. (Geweihe). t. 5. 47. (Schädel).
„ „ Desmoul. Dict. class. V. III. p. 375. Nr. 2.
Rein-deer. Brooke. Edinb. New Philos. Transact. 1827. p. 30.
Cervus tarandus. Lesson. Man. de Mammal. p. 357. Nr. 941.
Cervus (Rangifer) Tarandus. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 83. — V. V. p. 773. Nr. 3.
Cervus platyrhynchos. Vrolick. Nieuwe Verhandl. der erst. Klasse van het Nederl. Instit. van Wetensch. V. II. (1828.) p. 153. t. 1, 2.
Cervus Tarandus. Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 261.
„ „ Fischer. Synops. Mammal. p. 443, 614. Nr. 4.
„ „ Wagler. Syst. d. Amphib. S. 31.

Cervus Tarandus. Bennett. Gardens and Menag. of the Zool. Soc. V. I. p. 241. c. fig.

„ „ Nilss. Skandin. Fauna. Edit. I. p. 285.

„ „ Wagner. Abhandl. d. München. Akad. B. IV. S. 50.

„ „ Keys. Blas. Wirbelth. Europ. S. IV, 27. Nr. 8.

„ „ Eversm. Bullet. des Naturalist. de Moscou. 1840. p. 58.

Rangifer Tarandus. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 181. a. b. c. f. g. h. l. m. n. o.

Cervus Tarandus. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 383. Nr. 16.

Cervus (Rangifer) Tarandus. Wagner. Schreber. Säugth. Suppl. B. IV. S. 344. Nr. 2. t. 241. B. f. 10, 11. (Geweihe).

Rangifer tarandus. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 176. Nr. 1. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 130. Nr. 1. — Abth. II. S. 293, 309. — Wiederk. Abth. I. S. 54. Nr. 1.

Tarandus rangifer. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1845. p. 317. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. II. S. 293, 309, 311. — Wiederk. Abth. II. S. 113, 129, 131.

Cervus (Tarandus) Tarandus. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 12. Nr. 3. t. 2. f. 7, 8, 9. (Männch.), f. 10. (Weibch.) f. 11. (Jung.).

Rangifer Tarandus. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 69.

Cervus Tarandus. Agassiz. Sillim. Amer. Journ. 1847. p. 436.

„ „ Agassiz. Ann. of Nat. Hist. V. XX. p. 142.

Tarandus rangifer. Gray. Knowsley, Menag. V. II. p. 57.

„ „ Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 416. Nr. 1.

Cervus Tarandus. Middendorff. Sibir. Reise. B. II. Th. II. S. 119.

„ „ Schlegel. De Diergaarde. p. 49. c. fig.

Cervus (Rangifer) Tarandus. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 351. Nr. 2.

Cervus (Palmatus, Rangifer) tarandus. Giebel. Säugeth. S. 356.

Tarandus rangifer. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 100. f. 182. (Männch.)

Tarandus rangifer. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 189. Nr. 1.

Eine höchst ausgezeichnete Art, welche nur mit dem nordamerikanischen Rennthiere *(Tarandus hastalis)* verwechselt werden kann, von dem es sich jedoch ausser der stets bedeutenderen Grösse auch durch Abweichungen in der Bildung der Geweihe unterscheidet.

Bezüglich ihrer Grösse steht sie dem Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* beträchtlich nach, und insbesondere ist sie weit niederer als dieser gebaut.

Ihr Kopf ist langgestreckt und nach vorne zu verschmälert, die Stirne breit und in der Mitte schwach erhaben, die Schnauze lang, sehr breit und abgestutzt, der Nasenrücken gerade. Die Ohren sind etwas kürzer als der halbe Kopf, schmal und stumpf zugespitzt, die Augen verhältnissmässig gross. Der Schwanz ist sehr kurz, etwas länger als das Ohr, flach und stark behaart.

Die Körperbehaarung ist im Sommer dünner, kürzer und mehr glatt anliegend, im Winter dichter, länger und etwas gesträubt, das Haar dick, gewellt und brüchig. Die Vorderseite des Halses ist mit sehr langen Haaren besetzt, die mähnenartig herabhängen und nicht selten von der Kehle bis zur Brust reichen, häufig aber auch nur am unteren Theile des Halses bis zur Brust hin angetroffen werden.

Die Geweihe sitzen auf einem kurzen, nicht geperlten Rosenstocke auf und ihre Stangen sind sehr dünn und glatt, am Grunde rundlich, doch etwas zusammengedrückt und in ihrem weiteren Verlaufe mehr abgeplattet. Die Augensprosse entspringt nahe am Rosenstocke und ist ebenso wie die nicht weit von ihr abstehende Eissprosse nach vorwärts gerichtet. Beide sind kürzer als der Kopf und oft handförmig in Zacken getheilt, doch ist die Augensprosse meist kürzer und einfach. Die Mittelsprosse tritt in der Mitte der Stange hervor und ist nach rückwärts gerichtet, während an der Spitze des Geweihes

mehrere einander genäherte Sprossen in gleicher Richtung hervortreten, welche so miteinander verbunden sind, dass das Ende des Geweihes einer langgefingerten Schaufel gleicht. Auf beiden Seiten der Enden ziehen sich einzelne seichte Furchen herab, die sich unterhalb ihrer Wurzel miteinander vereinigen und dann einzeln an jeder Seite der Stange verlaufen.

Die Färbung ist keineswegs beständig und mancherlei Abweichungen unterworfen; auch ändert dieselbe nach den Jahreszeiten und ist insbesondere bei den zahm gehaltenen Thieren oft sehr verschieden.

Beim wild vorkommenden Thiere ist dieselbe im Sommer entweder graugelblich, dunkel braungrau, braun oder schwarzbraun, im Winter aber weisslichgrau. Die Ohren sind auf der Innenseite weiss behaart und von derselhen Farbe ist auch der Haarbüschel an der Innenseite der Fusswurzel. Der kahle Rand der Unterlippe ist schwärzlich. Die Iris ist dunkelbraun, die Hufe sind schwarzbraun, die Geweihe gelblichbraun.

Neugeborene Thiere sind einfärbig braun oder röthlichbraun, auf dem Rücken dunkler und bisweilen längs des Rückgraths schwärzlich, am Untertheile des Halses, am Bauche und an den Beinen in's Röthliche ziehend und ohne Spur von weissen Flecken.

Zahm gehaltene Thiere sind im Sommer in der Regel am Kopfe, dem Rücken, dem Bauche, dem Schwanze und an den Beinen dunkelbraun oder dunkel schieferfarben, am dunkelsten aber und beinahe schwärzlich auf dem Rückgrathe, am Bauche und an den Beinen. Die Seiten des Leibes sind heller gefärbt. Die Stirne ist gewöhnlich schwarzbraun, ein Kreis um die Augen und die Gegend um die Nasenlöcher sind schwarz. Die Seiten des Kopfes, die Gegend zwischen den Augen und am Rosenstocke, so wie auch jene um den Mund sind weisslich, das lange Haar am Halse und an der Brust, die Seiten und der untere Theil des Schwanzes, so wie der Hintertheil der Hinterschenkel sind schmutzig weiss, der Haarwulst an der Innenseite der Fusswurzel und die Zehen oberhalb der Hufe weiss.

Im Winter erscheint die Färbung völlig weisslich, indem sie sich gegen den Herbst zu ändert und aus dem Braunen in den

verschiedensten Schattirungen immer mehr in's Graue zieht, bis sie endlich am ganzen Körper weisslich wird.

Zu den ungewöhnlicheren Abänderungen gehören die weisse mit röthlichbrauner Sprenkelung, die weisse mit schwarzen Flecken und die rein weisse. Am seltensten ist die schwarze Abart, die sich indess schon sehr bald nach dem Wurfe ändert und in's Grauliche zieht.

Das Weibchen unterscheidet sich vom Männchen durch bedeutend kleinere und auch viel weniger gezackte Geweihe.

Körperlänge des Männchens von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel	6′ 2″ 4‴.	Nach Mellin.
Höhe am Widerriste	3′ 10″ 6‴.	
„ „ Kreuze	3′ 7″ 7‴.	
Körperlänge des russischen Rennthieres	5′ 8″.	
Länge des Schwanzes	4″ 9‴.	
Höhe am Widerriste	3′ 5″ 8‴.	
„ „ Kreuze	3′ 5″ 3‴.	
Körperlänge des schwedischen Rennthieres	4′ 8″ 3‴.	
Länge des Schwanzes	4″ 1‴.	
Höhe am Widerriste	2′ 10″ 6‴.	
„ „ Kreuze	2′ 11‴.	
Körperlänge des wilden russischen Rennthieres	6′ 7″.	

Vaterland. Nord-Europa, wo diese Art in Spitzbergen, Norwegen, Lappland, Schweden und Nord Russland vorkommt, südwärts bis zum 61. und zuweilen auch bis zum 60. Grade nördlicher Breite vorkommt und bis in das 12. Jahrhundert sogar im nördlichen Schottland angetroffen wurde, und Nord-Asien, woselbst sie von Nowaja-Semlja durch Sibirien bis nach Kamtschatka reicht und südwärts bis zum 52., ja selbst zuweilen bis zum 49. Grade Nordbreite herabzieht.

Die zoologischen Museen zu Paris, Wien, London, Stockholm, Berlin, Leyden, München, St. Petersburg und noch viele andere sind im Besitze theils von ausgebalgten Exemplaren, theils von Geweihen. Lebend wurde diese Art in der kaiserlichen

Menagerie zu Schönbrunn und in den zoologischen Gärten zu London, Hamburg, Cöln, Frankfurt a. M., Breslau, Dresden, Pest und mehreren anderen gehalten.

Die erste Kunde, welche wir von der Existenz dieses Thieres erhielten, haben wir Plinius zu verdanken und auch Aelian und Albertus Magnus haben uns Nachricht von demselben gegeben. Genauere Kenntniss erhielten wir aber erst durch Gesner im Jahre 1551. Die allermeisten neueren Naturforscher betrachten diese Form mit dem nordamerikanischen Rennthiere (*Tarandus hastalis*) der Art nach für identisch, doch scheint diese Annahme sich nicht als richtig zu bestätigen. Vrolick glaubte nach einem Schädel, der durch eine erhöhte Stirne, eine Aushöhlung zwischen den beiden Augenhöhlen und einen breiten stumpfen Schnauzentheil ausgezeichnet war, eine besondere Art aufstellen zu sollen, die er mit dem Namen *Cervus platyrhynchos* bezeichnete.

2. **Das nordamerikanische Rennthier** (*Tarandus hastalis*).

Caprea Groenlandica. Rajus. Synops. quadrup p. 90.
Réne. Egede. Descr. et hist. nat. du Groenland. p. 43.
Greenland Deer. Catesby. Nat. hist. of Carolina. Append. p. 28.
Greenland-Buck. Edwards. Birds. V. I. t. 51. (Jung.).
Caribou. Charlev. Hist. de la nouv. France. T. III. p. 129.
„ Dobbs. Hudson's bay. p. 20, 22.
Cervus groenlandicus. Brisson. Règne anim. p. 88. Nr. 4.
Karibou. Brisson. Règne anim. p. 91. Nr. 6.
Caribou. Dict. des anim. V. I. p. 434.
Groenlandsch Hert. Houtt. Nat. hist. V. III. p. 86. t. 22. f. 3.
Rennthier. Cranz. Hist. von Grönland. B. I. S. 95.
Renne. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. XII. p. 79.
Caribou. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. I. p. 427.
Groenländischer Hirsch. Müller. Natursyst. B. I. S. 394. t. 22. f. 3.
Rein. Pennant. Synops. Quadrup. p. 46. Nr. 36.
Cervus Tarandus. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. P. 305. Nr. 4.
„ „ Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 128. Nr. 41.
Rein. Penannt. Hist. of Quadrup. V. I. p. 99. Nr. 43.

Rein-deer. Pennant. Arct. Zool. V. I. p. 25.
Cervus Tarandus. *Var*. *β*. *groenlandicus*. Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 177. Nr. 4. β.
„ „ *Var*. *γ*. *Caribou*. Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 177. Nr. 4. γ.
„ „ Fabricius. Fauna Groenland. p. 16. Nr. 16.
Caribou seu Caribu. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 535. XVIII.
Cervus Tarandus. Schreber. Säugth. B. V. S. 1028. Nr. 4.
Rein-deer. Shaw. Gen. Zool. V. II. P. II. p. 269.
Caribou. Auff. Hist. V. XV. p. 50. t. 3.
Cervus Tarandus. Pallas. Zoograph. rosso-asiat. V. I. p. 206, 208.
„ „ Cuv. Règne anim. Edit. I. V. I. p. 254.
„ „ Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 521. Nr. 3.
„ „ Desmar. Mammal. p. 431. Nr. 663.
„ „ Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 465.
Renne. *Cervus Tarandus*. Fr. Cuv. Geoff. Hist. nat. des Mammif. V. II. Fasc. 31.
Cervus Tarandus. Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 61. t. 4. f. 8, 13. (Geweihe).
„ „ Desmoul. Dict. class. V. III. p. 375.
„ „ Harlan. Fauna Amer. p. 232.
Caribou. Segard. Canada. p. 751.
Cervus tarandus. Lesson. Man. de Mammal. p. 357. Nr. 941.
Cervus (Rangifer) Tarandus. *Var*. *β*. *Americanus*. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 83. — V. V. p. 773. Nr. 3. β. (1. *Caribou des Bois*. — 2. *Great Caribou of the Rocky mountains*. — 3. *Labrador or Polar Caribou*).
Cervus Tarandus. Richards. Fauna bor. amer. V. I. p. 238.
„ „ *Var*. *Arctica*. Richards. Fauna bor. amer. V. I. p. 241. f. 240. (Geweihe).
„ „ *Var*. *sylvestris*. Richards. Fauna bor. amer. V. I. p. 250.
„ „ Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 261.
Common Deer. Hearne. Journ. p. 195, 200.

Cervus Tarandus. Var. β. Americanus. Fisch. Synops. Mammal. p. 615. Nr. 4. β.
„ „ Franklin. First Journ. p. 240, 245.
„ „ Sabine. Suppl. Parry's first. voy. p. 190.
„ „ Godman. Ann. of Nat. Hist. V. II. (1834.) p. 283.
„ „ Richards. Append. Parry's second voy. p. 326.
„ „ C. Ross. Append. J. Rost second voy. Wiegm. Arch. B. II. Th. I. (1836.) S. 188.
„ „ De Kay. Nat. Hist. of New-York. V. I. Mammal. p. 121.

Rangifer Tarandus. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 181. d. e. i. j. k.

Cervus Tarandus. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 383. Nr. 16.

Cervus (Rangifer) Tarandus. Var. β. americanus. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 344. Nr. 2. β.

Rangifer tarandus. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 176. Nr. 1. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 130. Nr. 1. — Wiederk. Abth. I. S. 54. Nr. 1.

Tarandus rangifer. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1845. p. 317. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. II. S. 293, 309, 311. — Wiederk. Abth. II. S. 113, 129, 131.

Cervus (Tarandus) Tarandus. Var. α. arctica. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 15. Nr. 3. α.
„ „ „ *Var. β. sylvestris.* Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 15. Nr. 3. β.

Rangifer Tarandus. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 69.

Cervus hastalis. Agassiz. Silliman Amer. Journ. 1847. p. 436.
„ „ Agassiz. Ann. of Nat. Hist. V. XX. p. 142.

Rangifer Caribou. Audub. Bachm. Quadrup. V. III. p. 111. t. 126.

Tarandus rangifer. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 57.
„ „ *Var.* Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 416. Nr. 1. Var.

Cervus (Rangifer) Tarandus. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 351. Nr. 2.

Cervus (Palmatus, Rangifer) hastalis. Giebel. Säugeth. S. 356. Anmerk. 2.

Tarandus rangifer. Allen. Catal. of the Mammals of Massachusetts. p. 196.

„ „ *Var. Smaller*. Gray. Catal. of Ungulata. Furcipeda. p. 190. Nr. 1. Var.

So nahe diese Form auch mit dem dem höheren Norden der alten Welt angehörigen gemeinen Rennthiere (*Tarandus Rangifer*) verwandt ist, und so unvollständig wir dieselbe bis jetzt auch kennen, so scheint sie sich doch specifisch von diesem zu unterscheiden.

Nicht nur die meisten der älteren Naturforscher haben sie schon als eine eigenthümliche Abänderung der genannten Art betrachtet, sondern auch mehrere der hervorragendsten Zoologen der neueren Zeit haben dieser Ansicht beigestimmt, wie namentlich H. Smith, Richardson, Fischer, Reichenbach und Anfangs auch Wagner.

Agassiz ist indess der einzige unter denselben, welcher sich mit Bestimmtheit für die Artberechtigung dieser Form ausgesprochen hat, während Audubon und Bachmann hierüber noch im Zweifel geblieben sind, da es ihnen nicht möglich geworden ist, sichere Beweise für die Richtigkeit der von Agassiz ausgesprochenen Ansicht beizubringen. Giebel ist hierüber gleichfalls nicht gewiss, obgleich er sich der Ansicht Agassiz's zuzuneigen scheint.

Ich schliesse mich der Anschauung von Agassiz an; und zwar aus demselben Grunde, der mich bestimmte, das nordamerikanische Elennthier (*Alces lobata*) für eine vom altweltlichen gemeinen (*Alces jubata*) selbstständige Art anzusehen.

Das nordamerikanische Rennthier kommt zwar in seinen körperlichen Formen mit dem gemeinen Rennthiere (*Tarandus Rangifer*) überein, doch ist es immer von geringerer Grösse als dasselbe.

Die Geweihe, welche bezüglich ihrer Form mancherlei Verschiedenheiten darbieten, sind kleiner, kürzer und stärker als bei der genannten Art, weniger gebogen und mehr gerade, die

Sprossen minder zahlreich und die schaufelförmigen Enden schmäler.

Die Färbung ist nach den Jahreszeiten verschieden.

Im Sommer, wo das Haar kurz und glatt anliegend ist, sind die Ober- und Aussenseite des Körpers schwärzlichbraun, mit dunkel Röthlichbraun und Gelblichbraun gemischt. Die Unterseite des Körpers und die Innenseite der Gliedmassen sind weiss.

Im Winter ist das Haar länger und abstehend, und die Färbung weiss.

Vaterland. Nord-Amerika, wo diese Art in den Polarländern von Grönland, Labrador und Nord-Canada südwärts bis Neufoundland angetroffen wird, bisweilen bis in den nördlichen Theil von Maine zieht und in früherer Zeit bis nach Massachusetts reichte.

Von den eingeborenen Creeks-Indianern wird sie *Attenk* genannt, von den französischen Colonisten in Canada *Caribou* und *Carré-boeuf*.

In Ansehung der Körpergrösse sowohl, als auch der Bildung der Geweihe kommen zwei verschiedene Formen vor; eine grössere, mit kleineren, aber stärkeren Geweihen, welche in den südlicher gelegenen waldigen Gegenden der Pelzdistricte heimisch ist, und eine kleinere, mit weit grösseren, schlankeren und dünneren, durch eine sehr breite Augensprosse ausgezeichneten Geweihen, welche in den waldlosen Küstengegenden des Polar-Meeres angetroffen wird.

Die zoologischen Museen zu Wien und London sind im Besitze dieser Art.

Rajus hat uns im Jahre 1693 zuerst mit dieser Form bekannt gemacht, doch erhielten wir erst im Jahre 1827 durch Hamilton Smith, und 1829 durch Richardson genauere Kenntniss von derselben.

3. Gatt.: Damhirsch (*Dama*).

Die Schnauze ist schmal, die Oberlippe weder überhängend, noch gefurcht. Die Afterklauen sind länglich und abgestutzt. Die Nasenkuppe ist kahl, gross und gegen die Lippe zu verschmälert. Haarbüschel befinden sich nur an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, nicht aber auch an der Innenseite

der Fusswurzel. Der Nasenrücken ist gerade und ebenso auch der Rücken, der Schwanz kurz. Die Ohren sind mittellang und ziemlich breit, die Thränengruben nicht sehr gross und freiliegend, die Hufe schmal und gerade. Nur das Männchen trägt Geweihe. Die Geweihe sind stark, auf einem kurzen Rosenstocke aufsitzend, aufrechtstehend, in der unteren Hälfte gerundet und rauh, in der oberen schaufelförmig ausgebreitet, zackenartig eingeschnitten und glatt. Augen- und Mittelsprosse sind vorhanden, die Eissprosse fehlt. Klauendrüsen und Eckzähne mangeln.

1. Der gemeine Damhirsch *(Dama Platyceros)*.

Platyceros. Plinius. Hist. nat. Lib. XI. c. 37.
Ελαφος ευρυκερως. Oppian. De Venat. Lib. II. c. 293.
Damma. Albert. Magn.
Dama vulgaris sive recentiorum. Gesner. Hist. anim. Lib. I. de Quadrup. p. 335. c. fig. p. 1100.
Platogni. Bellon. Observat. p. 57.
Dama vulgaris. Schwenckf. Theriotr. p. 87.
„ „ Aldrov. Quadrup. bisulc. hist. p. 741. c. fig.
„ „ Jonst. Quadrup. p. 77.
Dama-Cervus, Damhirsch. Jonst. Quadrup. t. 31.
Gemeiner Damhirsch. Gesner. Thierb. S. 202. m. Fig. p. 203.
Biche de Sardaigne. Perrault. Hist. nat. des anim. P. II. p. 65. t. 45.
Cervus Platyceros. Rajus. Synops. Quadrup. p. 85.
Dama. Rzacz. Hist. nat. Polon. p. 217. — Auct. p. 308.
Cervus cornibus ramosis compressis: summitatibus palmatis. Linné. Syst. Nat. Edit. II. p. 50.
Fallow Deer. Moor. Travels into the inland part of Africa. p. 205.
Der Dannhirsch. Ridinger. Jagdb. Thiere. t. 7.
Cervus cornibus ramosis compressis: summitate palmata. Linné. Fauna Suec. Edit. I. p. 14. Nr. 40.
Der Tannhirsch mit kleinen Flecken. Meyer. Thiere. B. II. t. 71. (Männch.) t. 72. (Weibch.).
Cervus cornibus ramosis compressis, summitatibus palmatis. Linné. Syst. Nat. Edit. VI. p. 13. Nr. 5.

Cervus Palmatus. Dama. Dama-Cervus. Klein. Quadrup. p. 25.

Cervus cornubus ramosis compressis, summitatibus palmatis. Hill. Hist. anim. p. 578.

Dain. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. VI. p. 167. t. 27. (Mas.) t. 28. (Foem.).

Dama vulgaris. Brisson. Règne anim. p. 91. Nr. 7.

Cervus Nr. 3. Kramer. Elench. anim. p. 319.

Dammhirsch. Haller. Naturg. d. Thiere. S. 342.

Cervus Dama. Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 67. Nr. 5.

Daim. Dict. des anim. V. II. p. 4.

Damhert of Dein. Houtt. Nat. hist. V. III. p. 126. t. 22. f. 4.

Cervus Dama. Linné. Fauna Suec. Edit. II. p. 14. Nr. 42.

Buck. Pennant. Brit. Zool. p. 15.

Daim. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. II. p. 1.

Cervus Dama. Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. I. p. 93. Nr. 5.

Fallow Deer. Pennant. Synops. Quadrup. p. 48. Nr. 37.

Daino. Alessandri. Anim. Quadrup. V. I. t. 43. (Mas.) t. 44. (Foem.).

Damhirsch. Müller. Natursyst. B. I. S. 399. t. 22. f. 4.

„ Martini. Buffon Naturg. d. vierf. Thiere. B. III. S. 110. t. 46. (Männch.) t. 47. (Weibch.).

Cervus Dama. Müller. Zool. Dan. p. 6. Nr. 37.

„ „ Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 309. Nr. 5.

„ *Axis?* Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 312. Nr. 6.

„ *Dama.* Retz. Fauna Suec. T. I. p. 43. Nr. 46.

„ „ Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 128. Nr. 42.

„ „ Severin. Zool. Hung. p. 46. Nr. 4.

Dam-Wildpret. Mellin. Schrift. d. Berlin. Gesellsch. naturf. Fr. B. II. (1781.) S. 162. t. 4. (Männch.) t. 5. (Weibch.). t. 6, 7. (Geweihe).

Fallow Deer. Pennant. Hist. of Quadrup. V. I. p. 101. Nr. 44.

Cervus Dama. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 136. Nr. 4.

„ „ Schreber. Säugth. B. V. S. 1079. Nr. 6. t. 249. A. (Männch.) B. (Weibch.).

„ *Axis.* Schreber. Säugth. B. V. S. 1092. Nr. 7.

Cervus Dama. Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 178. Nr. 5.

Dama seu Damula. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 340.

Damhirsch. Wildungen. Taschenb. f. 1796. S. 1. t. 1, 2.

Cervus platyceros. Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 160. Nr. 3.

Dambock. Cervus Dama. Schrank. Fauna Boica. B. I. S. 79. Nr. 43.

Fallow-deer. Shaw. Gen. Zool. V. II. P. II. p. 282. t. 178. 179.

Damhirsch. Cervus Dama. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. S. 445. t. 5.

Cervus Dama. Cuv. Règne anim. Edit. I. V. I. p. 255.

„ „ Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 530. Nr. 4.

„ „ Desmar. Mammal. p. 438. Nr. 672.

„ „ Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 471.

„ „ Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. I. Fasc. 11. c. fig. (Männch.)

„ „ Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 29. t. 4. f. 23—35. (Geweihe.)

„ „ Desmoul. Dict. class. V. III. p. 381. Nr. 13.

„ „ Lesson. Man. de Mammal. p. 358. Nr. 943.

Cervus (Dama) Dama. H. Smith. Griffith. Anim. Kingd. V. IV. p. 84. — V. V. p. 774. Nr. 4.

Cervus Dama. Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 262.

„ „ Fisch. Synops. Mammal. p. 448, 618. Nr. 13.

„ „ *Var. α. Vulgaris*. Fisch. Synops. Mammal. p. 448. Nr. 13. *α.*

„ „ Wagler. Syst. d. Amphib. S. 31.

„ „ Bonaparte. Iconograf. della Fauna ital. c. fig.

Dama Platyceros. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Österr. B. I. S. 317.

Cervus Dama. Wagner. Abhandl. d. München. Akad. B. IV. S. 113.

„ „ Keys. Blas. Wirbelth. Europ. S. IV, 26. Nr. 7.

Dama vulgaris. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 181.

Cervus Dama. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 383. Nr. 15.

Cervus (Platyceros) Dama. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 347. Nr. 3.
Cervus (Dama) Dama. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 181. Nr. 19. — 1845. p. 318. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 134. Nr. 19. — Abth. II. S. 294, 310. — Wiederk. Abth. I. S. 58. Nr. 19. — Abth. II. S. 114, 130.
„ „ „ Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 15. Nr. 4. t. 2. f. 12. (Männch.) f. 13. (Jung.)
Dama vulgaris. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 65.
Cervus Dama. Gervais. Ann. des Sc. nat. 3. Sér. V. X. (1848.) p. 202.
Dama vulgaris. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 60.
„ „ Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 420. Nr. 1.
Cervus (Dactyloceros) Dama. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 352. Nr. 3.
Cervus (Palmatus) Dama. Giebel. Säugeth. S. 351.
Dama platyceros. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 126. f. 183. (Männch.) f. 184. (Weibch.)
Dama vulgaris. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 200. Nr. 1.

Diese Form, welche den Typus einer der ausgezeichnetsten Gattungen in der Familie der Hirsche *(Cervi)* bildet, war schon den alten Griechen und Römern bekannt. Plinius beschrieb sie unter dem Namen *Platyceros*, Oppian unter der Benennung Ελαφος ευρυκερος. Albertus Magnus erwähnt ihrer unter dem Namen *Damma* und Gesner, der uns zuerst genauer mit derselben bekannt machte, veränderte diese Benennung in *Dama*, welche auch fast von allen späteren Naturforschern für diese Art in Anwendnng gebracht wurde.

Bezüglich der Grösse steht dieselbe zwischen dem Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* und dem gemeinen Rehe *(Capreolus vulgaris)* in der Mitte.

Der Kopf ist nur wenig lang, die Stirne flach und zwischen den Augen etwas ausgehöhlt. Die Ohren sind etwas kürzer als der halbe Kopf, ziemlich breit, von lanzettförmiger Gestalt, zugespitzt, und auch auf der Innenseite behaart. Die Beine sind lang, dünn und schlank. Der Schwanz ist etwas länger als das

Ohr und mit ziemlich langen Haaren besetzt, doch in keine Quaste endigend.

Die Körperbehaarung ist dicht, kurz und glatt anliegend, am Halse des Männchens nicht länger als am Rumpfe, das Haar fest, hart, ziemlich dick und rauh.

Die Geweihe sitzen auf einem kurzen Rosenstocke auf und sind nach auf- und von der Wurzel an nach aus- und auch etwas nach rückwärts gerichtet, von der Mitte an aber fast parallel mit einander gerade aufsteigend und stehen an der Spitze weit von einander ab. Bis ungefähr zur Hälfte ihrer Länge sind dieselben beinahe walzenförmig, nur sehr schwach zusammengedrückt und rauh, insbesondere aber an der Wurzel, und in ihrer oberen Hälfte bilden sie eine lange breite, glatte dünne Schaufel, welche an ihrem hinteren Rande mit kurzen, nach rückwärts gekehrten Zacken besetzt und an der Spitze häufig der Quere nach abgestutzt und in einige kurze Zacken getheilt ist. Die Zahl der Schaufelzacken beträgt bisweilen 38—40. Die unmittelbar über dem Rosenstocke entspringende Augensprosse ist ziemlich lang, nach vorwärts gerichtet und etwas nach aufwärts gebogen, die Mittelsprosse kürzer, und nach vor- und aufwärts gewendet.

Die Färbung ist nach den Jahreszeiten und zum Theile auch nach dem Alter verschieden.

Bei alten Thieren ist dieselbe im Sommer auf der Oberseite des Körpers und an der Aussenseite der Gliedmassen bis gegen die Hufe gelb- oder fahlbräunlich in's Rosträthliche ziehend und erscheint auf dem Rücken, an den Leibesseiten, den Schultern und den Hinterschenkeln mit theils grösseren, theils kleineren rundlichen oder länglichen weissen Flecken gezeichnet, die in verschiedener Weise vertheilt sind. Längs der Firste des Rückens verläuft ein schwärzlicher Streifen, zu dessen beiden Seiten sich eine regelmässige Längsreihe weisser Flecken von der Halswurzel bis an den Schwanz hin zieht. Auch an den Leibesseiten sind die weissen Flecken gewöhnlich in ziemlich regelmässigen Längsreihen vertheilt und in der untersten Reihe fliessen dieselben zuweilen zusammen und bilden eine Binde. Auf den Schultern und an den Hinterschenkeln sind die weissen Flecken unregelmässig vertheilt und werden an den letzteren durch einen weissen Streifen, der sich vom Vorderrande

derselben bis gegen den Schwanz zieht, begrenzt. Das Kinn, die Kehle, die Vorderseite des Halses, die Brust und der Bauch sind weiss und ebenso auch die Innenseite der Beine und die Aussenseite derselben oberhalb der Hufe. Die Stirne und ein Ring um die Augen sind schwärzlichbraun, der Scheitel und die Augengegend mit Rostgelb gemischt. Die Ohren sind auf der Aussenseite roströthlich, auf der Innenseite weiss. Die Aftergegend und der hintere Rand der Hinterschenkel sind weiss und von einem schwarzen Streifen umsäumt. Der Schwanz ist auf der Oberseite schwarz, auf der Unterseite weiss und an der Spitze meistens roströthlich.

Im Winter ist die Färbung beinahe einfärbig bräunlichgrau, auf der Ober- und Aussenseite heller oder dunkler, auf der Unterseite und der Innenseite der Gliedmassen dunkelgrau. Die weissen Flecken verschwinden beinahe gänzlich und nur an den Hinterschenkeln zeigen sich bisweilen noch verwischte Spuren.

Die Geweihe sind gewöhnlich bräunlichweiss, seltener schwarzbräunlich.

Junge Thiere sind auf röthlichbraunem Grunde mit weissen Flecken besetzt. Ueber den Rücken verläuft kein schwärzlicher Streifen und die beiden Längsreihen weisser Flecken sind scharf begrenzt. Diese Flecken setzen sich auf der Oberseite des Halses bis gegen den Scheitel fort, doch sind dieselben weiter auseinander gestellt und minder deutlich, bis sie nach dem Scheitel zu allmälig verschwinden. Ueber den Schultern, an den Leibesseiten und den Hinterschenkeln fliessen sie fast in eine Binde zusammen, doch fehlt die unterste Seitenreihe derselben. Die Aftergegend ist weiss und verhältnissmässig breiter als bei alten Thieren, aber so wie bei diesen durch einen schwarzen Streifen begrenzt.

Das Weibchen unterscheidet sich vom Männchen durch etwas geringere Körpergrösse, schwächeren und leichteren Bau und etwas dünneres Haar.

Körperlänge von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel	4′ 10″ 4‴.
Länge des Schwanzes	7″ 3‴.

Höhe am Widerriste . . . . . 2′ 7″ 6‴.
„ „ Kreuze . . . . . 2′ 8″.
Gewicht 250—300 Pfund.
Körperlänge . . . . 5′. Nach Schinz.
Länge des Schwanzes . . . . 9″.
Höhe am Widerriste . . . . . 2′ 8″.
„ „ Kreuze . . . . . 2′ 9″.

Vaterland. Süd-Europa, Portugal, Spanien, Sicilien, Sardinien, Italien und Griechenland, — der mittlere Theil von West-Asien, wo diese Art in Natolien und Persien heimisch ist und — Nordwest-Afrika, woselbst diese Art in der Berberei, in Tunis und Algier vorkommt und insbesonders in den Wäldern von Calle angetroffen wird.

Bälge und Geweihe derselben sind fast in allen europäischen Museen vorhanden, so wie sie auch lebend in den allermeisten Thiergärten von Europa gehalten wurde oder auch jetzt noch daselbst befindlich ist.

Erxleben und Schreber vermengten sie zum Theile mit dem gefleckten Axishirsche (*Axis maculata*), da sie die von Perrault beschriebene *Biche de Sardaigne* für identisch mit demselben hielten.

1. *a*. Der schwärzliche gemeine Dambirsch (*Dama Platyceros, niger*).

Dain noir. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. VI. p. 167.
Cervus Mauricus. Fr. Cuv. Mscpt.
„ „ Blainv. Bullet. de la Soc. Philomat. 1816. p. 72.
„ „ Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 533. Nr. 5.
Daim. Variété noir. Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. d. Mammif. V. I. Fass. XIII. c. figg. (Männch., Weibch. u. Jung.)
Cervus Mauricus. Blainv. Journ. de Phys. V. XCIV. p. 261.
Cervus Dama. *Var*. γ. *Maura*. Fisch. Synops. Mammal. p. 448. Nr. 13. γ.

Cervus (Dama) Dama, Var, mauricus. Reichenb. Naturg. Wiederk. p. 16. Nr. 4. Abart t. 2. f. 14. (Männch.) f. 15—17. Weibch.)

Dama vulgaris. Var. Blackish. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 420. Nr. 1. Var.

Dama platyceros. Bräunlichschwarze Abänderung. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 130.

Dama vulgaris. Var. Blackish. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 200. Nr. 1. Var.

An Grösse und Gestalt fast vollständig mit der Stammart übereinstimmend, doch etwas schmächtiger und hochbeiniger als dieselbe und blos durch die eigenthümliche Färbung von ihr verschieden.

Dieselbe ist am ganzen Körper einfärbig bräunlichschwarz, im Winter dunkler und auf der Oberseite fast in's Schwarze ziehend, auf der Unterseite aber bedeutend heller und ebenso auch in der Aftergegend, welche jederseits durch einen schwarzen Längsstreifen begrenzt wird.

Im Sommer ist die Färbung etwas heller, und auf dem Rücken, an den Leibesseiten, an den Schultern und den Schenkeln bemerkt man bei manchen Individuen, beim Einfallen des Lichtes in einer gewissen Richtung, Spuren einer helleren Fleckenzeichnung.

Ganz junge Thiere sind beinahe schwarz und bieten durchaus keine helleren Flecken dar.

Schon Buffon kannte diese Form und hielt dieselbe für eine Abänderung des gemeinen Damhirsches *(Dama Platyceros)*.

Fr. Cuvier dagegen glaubte Anfangs eine selbstständige Art in ihr erblicken zu sollen, die vielleicht Nord-Asien oder Nord-Amerika zur Heimath habe und bezeichnete dieselbe mit dem Namen *Cervus Mauricus*; eine Ansieht, welcher auch Blainville und Desmarest beigetreten waren. Später änderte Fr. Cuvier aber seine frühere Anschauung und schloss sich der schon ursprünglich von Buffon ausgesprochenen Ansicht an, indem er diese Form nur für eine Varietät des gemeinen Damhirsches *(Dama Platyceros)* erklärte, die im nördlichen Europa und namentlich in Dänemark und Norwegen angetroffen wird. Alle späteren Zoologen theilten dieselbe Meinung.

Lebend wurde diese Form schon mehrmals in der Menagerie im Jardin des Plantes zu Paris und in der kais. Menagerie zu Schönbrunn gehalten, und ebenso auch im zoologischen Garten zu Cöln und mehreren Thiergärten in Deutschland, Dänemark und Norwegen.

1. *b*. **Der gefleckte gemeine Dambirsch** *(Dama Platyceros, varius)*.

Dama platyceros. Gefleckte Abänderung. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 130.

Fast in allen ihren Merkmalen vollständig mit der Stammart übereinstimmend und von derselben einzig und allein nur durch die Färbung verschieden, indem der Körper an verschiedenen Stellen mit grösseren oder kleineren unregelmässigen roströthlichen oder auch schwärzlichen Flecken auf weissem Grunde gezeichnet ist und wobei die roströthlichen Flecken bisweilen einen ziemlich bedeutenden Umfang erreichen.

Diese Abänderung, welche als ein unvollkommener Albino zu betrachten ist, kommt nur äusserst selten vor.

1. *c*. **Der weisse gemeine Dambirsch** *(Dema Platyceros, albus)*.

Daim blanc. Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. I. Fasc. 18. c. fig. (Männch.).

Cervus Dama. Var. β. Leucaethiops. Fisch. Synops. Mammal. p. 448. Nr. 13. *β*.

Cervus (Dama) Dama. Var. leucaethiops. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 16. Nr. 4. Abänd. t. 2. f. 18. (Männch.) f. 19. (Weibch.).

Dama vulgaris. Var. White. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 420. Nr. 1. Var.

„ *platyceros. Weisse Abänderung.* Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 130.

Von der Stammart einzig und allein nur durch die Färbung verschieden, welche im Winter durchaus rein weiss, und im Sommer, wo das Haar sehr kurz ist, mit einem schwachen gelblichen Anfluge versehen ist. Die Iris ist entweder röthlich, oder auch blaugrau, die Nasenkuppe röthlichbraun. Die Hufe sind licht hornfarben.

Ganz junge Thiere sind isabellfarben und bieten die gewöhnliche weisse Fleckenzeichnung der Stammart dar. Erst gegen den Winter zu verschwinden die weissen Flecken und das Fell verfärbt sich in rein Weiss.

Es stellt sich die Abänderung sonach als ein vollkommener Albino dar.

In der Menagerie im Jardin des Plantes zu Paris, in der kais. Menagerie zu Schönbrunn, in den zoologischen Gärten zu Cöln, Frankfurt a. M., Dresden, München u. s. w. so wie auch in vielen europäischen Thiergärten wurde diese Form theils früher gezogen, theils wird sie in denselben noch gegenwärtig lebend gehalten.

4. Gatt.: **Wapitihirsch** *(Strongyloceros)*.

Die Schnauze ist schmal, die Oberlippe weder überhängend, noch gefurcht. Die Afterklauen sind länglich und abgestutzt. Die Nasenkuppe ist kahl, gross und gegen die Lippe zu verschmälert. Haarbüschel befinden sich nur an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, nicht aber auch an der Innenseite der Fusswurzel. Der Nasenrücken ist gerade und ebenso auch der Rücken, der Schwanz sehr kurz. Die Ohren sind lang und schmal, die Thränengruben ziemlich gross und freiliegend, die Hufe breit und mit der Spitze nach einwärts gebogen. Nur das Männchen trägt Geweihe. Die Geweihe sind stark, auf einem kurzen Rosenstock aufsitzend, aufrechtstehend, gerundet und rauh, und in mehr oder weniger zahlreiche Sprossen verästet, von denen mindestens drei nach vorwärts gerichtet sind. Augen- und Mittelsprosse sind vorhanden und bisweilen auch die Eissprosse. Klauendrüsen mangeln. Eckzähne sind nur im Oberkiefer der alten Männchen, seltener auch der alten Weibchen vorhanden und ragen nicht über die Lippe hervor.

1. **Der canadische Wapitihirsch** *(Strongyloceros canadensis)*.

Cerf de Canada. Perrault. Hist. nat. des anim. P. II. p. 65. t. 45.
A Sort of Stag in Virginia. Dale. Philos. Transact. Nr. 444. p. 384.
Stag of Carolina. Lawson. Hist. of Carolina. p. 123.
Stag of America. Catesby. Nat. hist. of Carolina. Append. p. XXVIII.
Stag. Brickell. Nat. hist. of North-Carolina. p. 109.

Cerf du Canada. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. VI. p. 164 t. 26. (Schädel und Geweihe.)
Cervus canadensis. Brisson. Règne anim. p. 88. Nr. 3.
Hert van Kanada. Houtt. Nat. hist. V. III. p. 83. t. 22. f. 1.
Hirsch von Canada. Müller. Natursyst. B. I. S. 393. t. 22. f. 1.
Cervus Elaphus. Var. γ. Canadensis. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 305. Nr. 3. γ.
Stag. Pennant. Arct. Zool. V. I. p. 27.
Cervus Elaphus. Var. γ. Canadensis. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 135. Nr. 3. γ.
„ *canadensis.* Schreber. Säugth. B. V. S. 990. Nr. 2. t. 246. a. (Männch.).
„ *stongyloceros.* Schreber. Säugth. B. V. t. 247. F. (Weibch.) G. (Geweihe.)
„ *Elaphus. Var. δ. canadensis.* Gmelin. Linné. Syst. Nat. T. I. P. I. p. 176. Nr. 3. δ.
Alces americanus cornibus teretibus. Jeffers. Notes on the state of Virginia. (1788.) p. 57.
Cervus elaphus. Var. Cerf du Canada. Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 160. 1.
Wapiti. Warden. Unit. States. V. I. p. 241.
„ Warden. Descript. des Etats-Unis. V. V. p. 638.
Canadian Stag, American Reed-Deer. Warden. Descript. des Etats-Unis. V. V. p. 637.
Elan. Warden. Descript. des Etats-Unis. V. V. p. 633.
Elk. Lewis, Clark. Voy. V. II. p. 167.
American Elk. Bewick. Quadrup.
Wapiti. Barton. Med. and Phys. Journ. V. II. Suppl. p. 36.
Cervus Wapiti. Leach. Journ. de Phys. V. LXXXV. p. 66.
„ „ Mitchill. Hist. Mamm. of New-York.
Wewas-kish, Wa-was-keesho. Hearne. Journ. p. 360.
Cervus Canadensis. Geoffr. Catal. des Mammif. du Mus. p. 246.
„ „ Cuv. Règne anim. Edit. I. V. I. p. 256.
„ „ Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 546. Nr. 7.
„ *major.* Ord. Desmar. Mammal. p. 432. Nr. 664.
„ *canadensis.* Desmar. Mammal. p. 433. Nr. 665.
Encycl. méth. t. 58. f. 2.

Cervus canadensis. Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 460.
„ *Wapiti.* Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. I. Fasc. 20. c. fig. (Männch.) — V. II. Fasc. 28. c. fig. (Weibch.).
„ *canadensis.* Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 26. t. 3. f. 13—22 a. (Geweihe).
„ „ Blainv. Journ. de Phys. V. XCIV. p. 262.
„ „ Desmoul. Dict. class. V. III. p. 377. Nr. 3.
„ *Wapiti.* Desmoul. Dict. class. V. III. p. 377. Nr. 4.
„ *canadensis.* Harlan. Fauna Amer. p. 236.
„ *Wapiti.* Lesson. Man. de Mammal. p. 360. Nr. 948.
„ *Canadensis.* Lesson. Man. de Mammal. p. 360. Nr. 947.
Cervus (Elaphus) strongyloceros. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 96. c. fig.
„ „ *Canadensis.* H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. V. p. 776. Nr. 6.
„ „ *Canadensis. Var. α. Campestris.* H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. V. p. 776. Nr. 6. *α.*
„ „ *Canadensis. Var. β. Sylvestris.* H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. V. p. 776. Nr. 6. *β.*
Cervus strongyloceros. Richards. Fauna bor. amer. V. I. p. 251.
„ *Canadensis.* Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 263.
„ „ Fisch. Synops. Mammal. p. 442, 614. Nr. 3.
„ „ *Var. α. Campestris.* Fisch. Synops. Mammal. p. 614. Nr. 3. *α.*
„ „ *Var. β. Sylvestris.* Fisch. Synops. Mammal. p. 614. Nr. 3. *β.*
„ „ Landseer. Charact. Sketches of anim. (1832).
„ „ Jardine. Mammal. V. III. p. 156. t. 9.
Elaphus Canadensis. De Kay. Nat. Hist. of New-York V. I. Mammal. p. 118. t. 28. f. 2.
Cervus canadensis. Pr. Neuw. Reise in d. innere Nordamer. B. II. S. 24, 84.
„ *strongyloceros.* Richards. Becchey's Voy. Zool. p. 10.

Cervus Canadensis. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. 6. II. (1841). p. 737, 750. f. 1—6. — V. XXII. (1854.) p. 592. c. fig. (Geweih).
„ „ Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 177.
„ „ Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 175. Nr. 2.
Cervus (Elaphus Elaphus) strongyloceros. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 349. Nr. 5. t. 241. A. f. 1. (Geweih).
Cervus (Nobilis) strongyloceros. Sundev. Vetentsk. Akad. Handling. 1844. p. 177. Nr. 1. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 131. Nr. 1. — Wiederk. Abth. I. S. 55. Nr. 1.
Cervus (Elaphus) canadensis. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 21. Nr. 7. t. 4. f. 27, 28. (Männch.) f. 29, 30. (Weibch.).
Cervus Canadensis. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 65.
„ „ Audub. Bachm. Quadrup. V. II. p. 83. t. 62.
„ „ Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 58. c. fig.
Cervus (Strongyloceros) Canadensis. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 417. Nr. 1.
„ „ „ *Var*. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 1. Var.
Cervus Canadensis. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 386. Nr. 8.
Cervus (Elaphus Cervus) strongyloceros. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B V. S. 355. Nr. 6.
Cervus (Elaphus) canadensis. Giebel. Säugeth. S. 348.
Cervus strongyloceros. Fitz. Säugeth. d. Novara-Expedit. Sitzungsber. d. math. naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. B. XLII. S. 396.
„ *canadensis*. Allen. Catal. of the Mammals of Massachusetts. p. 195.
Cervus (Strongyloceros) Canadensis. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 193. Nr. 1.
„ „ „ *Var. Smaller*. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 193. Nr. 1. Var.
Cervus canadensis. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 342.

Diese in ihrer allgemeinen Körperform so wie auch in so manchen ihrer einzelnen Merkmale lebhaft an den Edel-Hirsch *(Cervus Elaphus)* erinnernde Form, welche den Typus einer besonderen Gattung bildet, kann sehr leicht mit demselben verwechselt werden, unterscheidet sich aber von diesem nicht nur durch ihre beträchtlichere Grösse, indem sie um ein Viertel grösser ist, sondern auch durch ihren schwereren Bau, den merklich kürzeren Schwanz, weit stärkere Hufe, grössere Geweihe, deren obere Enden niemals so genähert stehen, um eine Krone zu bilden, und Abweichungen in der Färbung.

Sie ist nach dem gemeinen Elennthiere *(Alces jubata)* eine der grössten Arten in der ganzen Familie und fast ebenso gross als dieses.

Die Ohren sind länger als der halbe Kopf, schmal und zugespitzt, die Nasenkuppe ist gross und breit. Der Schwanz ist sehr kurz und mit kurzen, blos gegen die Spitze zu etwas verlängerten Haaren besetzt. Die Beine sind dünn und schmächtig, die Hufe gross, fast halbkreisförmig und ähnlich wie bei den Arten der Gattung Rennthier *(Tarandus)* gestaltet. Der Nacken ist kurz behaart, die Gurgel und der Vorderhals sind beim Männchen mit einer schwachen Mähne versehen.

Die Körperbehaarung ist kurz und glatt anliegend, das Haar ziemlich dünn, matt und brüchig.

Die Geweihe sind sehr gross und an der Spitze gegabelt, die Sprossen gerundet. Die Augensprosse ist stark, dicht am Rosenstocke entspringend, bisweilen doppelt oder dreifach, mit der Stirne fast parallel gestellt und über das Gesicht nach abwärts gerichtet.

Die Färbung ist bei beiden Geschlechtern gleich, ändert sich aber nach den Jahreszeiten.

Im Sommer ist dieselbe auf dem Nacken, dem Rücken und an den Leibesseiten gelblichbraun oder fahlbraun und am Vordertheile des Körpers mehr in's Röthlichbraune ziehend. Der Kopf, die Seiten des Halses, der Vorderhals, der Bauch und die Gliedmassen sind dunkel schwärzlichbraun, die Augengegend ist etwas heller braun. Die Steissgegend ist in weit grösserer Ausdehnung als beim Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* röthlichweiss und von einem schwarzen Streifen umsäumt. Der ganze

Unterkiefer ist licht gelbbraun und zu beiden Seiten des Mundwinkels befindet sich ein schwarzer Flecken, der sich auf den Unterkiefer herabzieht.

Im Winter erscheint die Färbung des Körpers gesättigt weisslich graubraun und schwach gelblichbraun überflogen. Die Steissgegend ist blass gelblichweiss und schwarz gesäumt.

Jüngere Thiere sind mehr licht gelblichbraun.

Bezüglich der Körpergrösse, der Bildung der Geweihe und der Färbung kommen zwei von einander verschiedene Formen vor; eine grössere und schwerere, in offenen Gegenden wohnende, mit verhältnissmässig kürzeren Gliedmassen und längeren weniger geperlten, an der Spitze zweizackigen Geweihen, deren Sprossen mehr gebogen sind, und deren Augensprosse mit der Stirne mehr parallel verläuft; und eine etwas kleinere und leichtere, die in Wäldern vorkommt, mit längeren Beinen, kürzeren, dickeren und mehr geperlten, an der Spitze häufig dreizackigen und etwas abgeflachten Geweihen, deren Sprossen kürzer und mehr nach aufwärts gebogen sind. Diese ist auch dunkler gefärbt und stärker behaart.

Höhe am Widerriste fast . .	6′	Nach Fischer.
Körperlänge des Männchens von der Schnauzenspitze bis an das Schwanzende .	7′ 9″ 6‴.	Nach Prinz Neuwied.
Länge des Kopfes . .	1′ 10″ 7‴.	
„ „ Schwanzes mit dem Haare	7″.	
Höhe am Widerriste . .	4′ 11″ 6‴.	
„ „ Kreuze . . .	4′ 9″ 6‴.	
Breite an der Brust . .	1′ 5″.	
„ der Sohle des Vorderhufes	3″ 3‴.	
Länge der Geweihe in gerader Richtung . .	4′ 1″.	
Länge der Geweihe nach der Krümmung . .	4′ 7″ 11‴.	
Umfang der Stange oberhalb d. oberen Sprossen	7″ 10‴.	

Gewicht der beiden Geweihe 26 Pfund.

Körperlänge	6′.	Nach Schinz.
Länge des Schwanzes . . .	2″.	
Höhe am Widerriste	4′.	
Länge der Geweihe	6′.	

Vaterland. Nord-Amerika, wo diese Art heut zu Tage nordwärts bis zum 56. oder 57. Grade und südwärts bis zum 42. Grade reicht, westwärts von den Rocky-mountains bis zum stillen Ocean und in den Vereinigten Staaten in Maine, New-Hampshire, Michigan, Missouri und Illinois; in den nordwestlichen Gegenden von Pennsylvanien und dem angrenzenden Theile von New-York aber nur sehr spärlich angetroffen wird und einstmals sogar bis nach Virginien herabreichte. Aus Massachusetts, Kentucky nnd Maryland, wo dieselbe in früheren Zeiten vorkam, ist sie bereits gänzlich verdrängt worden und ebenso auch aus Ober-Californien.

Ausgebalgte Exemplare dieser Art befinden sich im Britischen Museum zu London, Geweihe in eben diesem Museum und im kais. zoologischen Museum zu Wien. Lebend wurde dieselbe in den zoologischen Gärten zu London und Hamburg, in denen sie sich auch fortgepflanzt, gehalten, so wie auch in jenen zu Cöln, Frankfurt a. M., Dresden, Wien und noch mehreren anderen.

Perrault hat uns mit dieser ausgezeichneten Form zuerst und zwar schon im Jahre 1699 bekannt gemacht und die allermeisten seiner Nachfolger betrachteten sie für eine selbstständige Art. Nur Erxleben, Boddaert, Gmelin und Anfangs auch Cuvier, hielten dieselbe blos für eine Abänderung des Edel-Hirsches *(Cervus Elaphus)*, oder wie Pennant, für identisch mit demselben. Schreber beschrieb sie unter zwei verschiedenen Benennungen und verwechselte sie zum Theile mit dem virginischen Mazamahirsche *(Reduncina virginiana)*. Warden glaubte drei, Desmarest zwei verschiedene Formen unter derselben unterscheiden zu können und ebenso nahm H. Smith und nach ihm auch Fischer zwei Abänderungen derselben an, von denen die eine, welche er mit dem Namen *campestris* bezeichnete, im offenen Felde, die andere, die er mit der Benennung *sylvestris* belegte, in Wälden angetroffen wird.

Von den Creeks-Indianern wird sie *Wewas-kish* und *Wawas-keesho* genannt, von den englischen Colonisten *Elk* und *Wapiti*.

2. **Der westamerikanische Wapitihirsch** *(Strongyloceros occidentalis)*.

Cervus (Elaphus) Occidentalis. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 101. c. fig. (Geweih.) p. 95. Nr. 2. — V. V. p. 777. Nr. 7.
Cervus Occidentalis. Fisch. Synops. Mammal. p. 614. Nr. 3. *a*.
„ „ Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 382. Nr. 13.
„ „ Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 183. Note. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 136. Note. — Wiederk. Abth. I. S. 60. Note.
Cervus (Mazama) leucurus? Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 183. Note. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 136. Note. — Wiederk. Abth. I. S. 60. Note.
„ „ *macrotis?* Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 183. Note. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 136. Note. — Wiederk. Abth. I. S. 60. Note.
Cervus (Elaphus) occidentalis. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 22. Nr. 7.
Cervus (Strongyloceros) Canadensis. Gray. Ann. of. Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 417. Nr. 1.
Cervus Canadensis. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 386. Nr. 8.
Cervus (Elaphus) canadensis. Giebel. Säugeth. S. 348.
Cervus (Strongyloceros) Canadensis. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 193. Nr. 1.
Cervus canadensis. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 342. Note 2.

Unsere Kenntniss von dieser Form beruht lediglich auf einer Beschreibung von H. Smith, die derselbe nach einer ihm zu Gebote gestandenen Abbildung entworfen und auf zwei Ge-

weihen, die er im Britischen Museum fand und wegen ihrer Übereinstimmung mit dieser Zeichnung zu eben dieser Form zog.

Seiner Angabe zu Folge ist dieselbe von der Grösse und Gestalt des Edel-Hirsches *(Cervus Elaphus)*.

Die Ohren sind verhältnissmässig sehr lang. Die Nasenkuppe ist breit, die Thränengruben sind lang und der etwas verlängerte 5—6 Zoll lange Schwanz ist an der Spitze flockig.

Die Geweihe sind runzelig und geperlt, 3 Fuss lang, an der Spitze in eine Gabel endigend, unter welcher sich 2—3 mit der Stirne parallel verlaufende Gabeläste anschliessen, und sind mit einer dreifachen Augensprosse versehen, von denen die mittlere die längste ist.

Das Gesicht ist dunkelbraun, die Augengegend und die Wangen sind graubraun, das Kinn, die Innenseite der Beine und die Brust zwischen den Vorderbeinen in geringer Ausdehnung weiss. Der Hals. der Rücken, die Leibesseiten und die Schenkel sind braun, die Beine in der unteren Hälfte braungelb oder ochergelb. Die Ohren sind auf der Aussenseite dunkelbraun, auf der Innenseite schwarzbraun und weiss gesäumt. Der Schwanz ist dunkelbraun, die Nasenkuppe schwarz.

Vaterland. Nord-Amerika, wo diese Form in den westlichsten Gegenden jenseits der Rocky-mountains angetroffen wird. H. Smith, Fischer, Schinz und Reschenbach betrachten dieselbe für eine selbstständige Art, Sundevall hingegen nur mit einigem Zweifel, indem er sie von dem weissschwänzigen Mazamahirsche *(Reduncina leucura)*, oder dem schwarzschwänzigen Ohrenhirsche *(Otelaphus macrotis)* kaum für verschieden hält. Gray, Pucheran, Giebel und Sclater vereinigen sie mit dem canadischen Wapitihirsche *(Strongyloceros canadensis)*. Ich schliesse mich der Ansicht H. Smith's an.

5. Gatt.: **Hirsch** *(Cervus)*.

Die Schnauze ist schmal, die Oberlippe weder überhängend, noch gefurcht. Die Afterklauen sind länglich und abgestutzt. Die Nasenkuppe ist kahl, gross und gegen die Lippe zu verschmälert. Haarbüschel befinden sich nur an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, nicht aber auch an der Innenseite der

Fusswurzel. Der Nasenrücken ist gerade und ebenso auch der Rücken, der Schwanz sehr kurz. Die Ohren sind lang und schmal, die Thränengruben ziemlich gross und freiliegend, die Hufe schmal und gerade. Nur das Männchen trägt Geweihe. Die Geweihe sind stark, auf einem kurzen Rosenstocke aufsitzend, aufrechtstehend, gerundet und rauh, und in mehr oder weniger zahlreiche Sprossen verästet, von denen mindestens drei nach vorwärts gerichtet sind. Augen- und Mittelsprosse sind vorhanden und bisweilen auch die Eissprosse. Klauendrüsen mangeln. Eckzähne sind nur im Oberkiefer der alten Männchen, seltener auch der alten Weibchen vorhanden und ragen nicht über die Lippe hervor.

1. Der Edel-Hirsch *(Cervus Elaphus)*.

Ελαφος. Aristot. Hist. anim. Lib. II. c. 7. v. 37. — c. 18 v. 130. — Lib. VI. c. 29. v. 366—382. — Lib. IX. c. 6. v. 79—89.
Cervus. Plinius. Hist. nat. Lib. VIII. c. 32.
Ελαφος. Aelian. De nat. anim. Lib. VI. c. 11, 13. — Lib. VII. c. 39. — Lib. XII. c. 18.
" Oppian. De Venat. Lib. II. c. 176.
Cervus. Gesner. Hist. anim. Lib. I. de Quadrup. p. 354. c. fig.
" Schwenckf. Theriotr. p. 81.
" Agric. Von des Hirschens Natur. 1603.
" Aldrov. Quadrup. bisulc. hist. p. 769. fig. p. 774. (Mas et foem.)
" Jonst. Quadrup. p. 82. t. 35. (Mas.) t. 32. (Foem.)
" Mus. Worm. p. 338.
" Graba. Elaphograph. 1667.
Hirsch. Gesner. Thierb. S. 189. m. Fig.
Cervi. Scheffer. Lapponia. p. 337.
Cervus. Charlet. Exercit. p. 11.
" Wagner. Hist. nat. Helvet. p. 173.
" Sibbald. Scot. illustr. T. II. p. 9.
" Rajus. Synops. quadrup. p. 84.
" Rzacz. Hist. nat. Polon. p. 216. — Auct. p. 308.
Cervus cornibus ramosis teretibus incurvatis. Linné. Syst. Nat. Edit. II. p. 50.

Der edle Hirsch. Ridinger. Jagdb. Thiere. t. 4.
Ein Wild oder Thier. Ridinger. Jagdb. Thiere. t. 5.
Cervus cornibus ramosis teretibus incurvatis. Linné. Fauna Suec. Edit. I. p. 13. Nr. 38.
Edler Hirsch. Ridinger. Rare u. monströse Hirsche. S. 101. m. Fig.
Der Hirsch. Meyer. Thiere. B. I. t. 22.
Cervus cornibus ramosis, teretibus incurvatis. Linné. Syst. Nat. Edit. VI. p. 13. Nr. 3.
Cervus nobilis. Klein. Quadrup. p. 23.
Cervus cornubus ramosis, teretibus, incurvis. Hill. Hist. anim. p. 577. t. 28.
Cervus vulgaris. Linné. Mus. Ad. Frid. T. I. p. 11.
Cerf. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. VI. p. 63. t. 9. (Mas.) t. 10. (Foem.) t. 12. (Pullus.)
Cervus . . . Brisson. Règne anim. p. 86. Nr. 1.
Cervus Nr. 1. Kramer. Elench. anim. p. 319.
Hirsch. Haller. Naturg. d. Thiere. S. 326.
Cervus Elaphus. Linné. Syst. Nat. Edit. X. T. I. p. 67. Nr. 3.
Hirsche. Müller. Samml. russ. Gesch. B. III. S. 553.
Cerf. Dict. des anim. V. I. p. 464.
Hert met rolronde getakte Hoornen, die niet krom staan. Houtt. Nat. hist. V. III. p. 59.
Cervus Elaphus. Linné. Fauna Suec. Edit. II. p. 13. Nr. 40.
Stag or Red deer. Pennant. Brit. Zool. p. 15.
Adel-Hiorte. Pontoppid. Danske Atl. T. I. p. 604.
Cerf. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. I. p. 458.
Cervus Elaphus. Linné. Syst. Nat. Edit. XII. T. I. P. I. p. 93. Nr. 3.
Stag. Pennant. Synops. Quadrup. p. 49. Nr. 38.
Cervo. Alessandri. Anim. quadrup. V. I. t. 38. (Mas.) t. 39. (Foem.) t. 41. (Pullus.)
Hirsch. Martini. Buffon Naturg. d. vierf. Thiere. B. III. S. 23. t. 41. (Männch.) t. 43. (Weibch.) t. 44. (Jung.)
„ Müller. Natursyst. B. I. S. 389.
Cervus Elaphus. Müller. Zool. Dan. p. 5. Nr. 35.
„ „ Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 301. Nr. 3.

Cervus Elaphus. Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 129. Nr. 43.
" " Severin. Zool. Hung. p. 43. Nr. 2.
Stag. Pennant. Hist. of Quadrup. V. I. p. 102. Nr. 45.
" Pennant. Arct. Zool. V. I. p. 31.
Cervus Elaphus. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 135. Nr. 3.
" " Schreber. Säugth. B. V.L. 996. Nr. 3. t. 247. A. (Männch.) B. (Spiesser) C. D. (Weibch.) E. (Jung.).
" " Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 176. Nr. 3.
Cervus. Grossinger. Hist. phys. regn. Hung. T. I. p. 322.
Hirsch. Wildungen. Taschenb. f. 1794. V. 1. S. 1. t. 1, 2, 3.
Cervus elaphus. Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 160. Nr. 1.
Edler Hirsch. *Cervus Elaphus*. Schrank. Fauna Boica. B. I. S. 78. Nr. 41.
Stag or red deer. Shaw. Gen. Zool. V. II. P. II. p. 276. t. 177.
Rothhirsch. *Cervus Elaphus*. Bechst. Naturg. Deutschl. B. I. S. 453.
Cervus Elaphus. Illiger. Prodrom. p. 105.
" " Pallas. Zoograph. rosso-asiat. V. I. p. 216.
" " Cuv. Règne anim. Edit. I. V. I. p. 255.
" " Desmar. Nouv. Dict. d'hist. nat. V. V. p. 533. Nr. 6.
" " Desmar. Mammal. p. 434. Nr. 666.
Encycl. méth. t. 57. f. 3. (Männch.) 4. (Weibch.).
Cervus Elaphus. Fr. Cuv. Dict. des Sc. nat. V. VII. p. 456.
" " Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. I. Fasc. 14. c. figg. (Männch., Weibch. Jung.).
" " Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 24. t. 3. f. 1—12. (Geweihe).
" " Desmoul. Dict. class. V. III. p. 381. Nr. 12.
" " Lesson. Man. de Mammal. p. 359. Nr. 946.
Cervus (Elaphus) Elaphus. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 90. — V. V. p. 775. Nr. 5.
Cervus Elaphus. Cuv. Règne anim. Edit. II. V. I. p. 262.
" " Fisch. Synops. Mammal. p. 447, 618. Nr. 12.

Cervus Elaphus. Wagler. Syst. d. Amphib. S. 31.
„ „ Nilss. Skandin. Fauna. Edit. I. p. 295.
„ „ Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Oesterr. B. I. S. 317.
„ „ Brandt, Ratzeb. Medic. Zool. B. I. S. 35. t. 6.
„ „ Sundev. Wiegm. Arch. B. II. Th. I. (1836.) S. 73.
„ „ Wagner. Abhandl. d. München. Akad. B. IV. S. 80.
„ „ Keys. Blas. Wirbelth. Europ. p. IV, 26. Nr. 6.
„ „ Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841.) p. 736, 750. f. 12. (Abnorm. Geweih.)
„ „ Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 177.
„ „ Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 382. Nr. 14.
Cervus (Elaphus Elaphus) Elaphus. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 348. Nr. 4.
Cervus (Nobilis) Elaphus. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 177. Nr. 2. — 1845. p. 317. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 131. Nr. 2. — Abth. II. S. 293, 309. — Wiederk. Abth. I. S. 55. Nr. 2. — Abth. II. S. 113, 129.
Cervus (Elaphus) elaphus. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 16. Nr. 5. t. 3. f. 20—23. (Männch. u. Weibch. im Sommerkl.) f. 24, 25. (Männch. u. Weibch. im Winterkl.) f. 26. (Männch. Albino).
Cervus Elaphus. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 64.
„ „ Eversm. Bullet. des Naturalist. de Moscou. 1848. p. 197.
„ „ Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 58.
Cervus (Cervus) Elaphus. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 2.
Cervus Elaphus. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 378. Nr. 7.
„ „ Middendorff. Sibir. Reise. B. II. Th. II. S. 120.

Cervus (Elaphus Cervus) Elaphus. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 354. Nr. 5.
Cervus (Elaphus) elaphus. Giebel. Säugeth. S. 350.
Cervus Elaphus. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 143. f. 185. (Männch.) f. 186. (Weibch.).
" " Radde. Reis. im Süd. u. Ost. v. Sibir. B. I. S. 284.
" " Schrenck. Amur-Reise. Säugeth. S. 170.
Cervus (Cervus) Elaphus. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 195. Nr. 2.
Cervus Elaphus. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 342. Nr. 1.

Es ist dies der Repräsentant einer besonderen, höchst ausgezeichneten Gattung, welche als der Grundtypus der ganzen Familie angesehen werden kann und zugleich eine derjenigen Arten, welche uns zuerst bekannt geworden sind. Schon die alten Griechen und Römer hatten eine ziemlich genaue Kenntniss von derselben und Aristoteles, Aelian und Oppian beschrieben sie unter dem Namen Ελαφος, Plinius unter der Benennung *Cervus*. Näher wurden wir aber erst zu Anfang der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts durch Gesner mit derselben bekannt.

Sie ist von starkem, kräftigem Baue und kommt an Körpergrösse ungefähr einem mittelgrossen Pferde gleich.

Der Kopf ist ziemlich lang und nach vorne zu stark verschmälert, die Stirne flach und zwischen den Augen etwas ausgehöhlt. Die Ohren sind länger als der halbe Kopf, von lanzettförmiger Gestalt, zugespitzt und auch auf der Innenseite behaart. Die Beine sind hoch und schlank, doch kräftig. Der Schwanz ist ungefähr halb so lang als das Ohr, nach der Spitze zu verschmälert, flach und stumpf, auf der Oberseite kurz behaart und in keine Quaste endigend, auf der Unterseite kahl.

Die Behaarung des Körpers ist dicht, im Sommer kurz und ziemlich glatt anliegend, im Winter länger und etwas abstehend, am Halse und insbesondere am Vorderhalse und dem Nacken des alten Männchens beträchtlich länger als am Leibe und eine Art von Mähne bildend. Das Haar ist dick, gewellt, grob, brüchig und matt.

Die Geweihe, welche auf einem kurzen Rosenstocke aufsitzen, sind beträchtlich länger als der Kopf, aufrechtstehend,

einfach verästet und vielsprossig, doch bezüglich ihrer Form und Richtung mancherlei Verschiedenheiten unterworfen. In der Regel beugt sich die Stange von der Wurzel an in einem ziemlich starken Bogen nach rück- und auswärts und wendet sich nach oben zu in einem sanften Bogen nach auf- und einwärts, so dass ihre Spitzen gegeneinander gerichtet sind. Dieselbe ist rund und blos am Ursprunge der Sprossen etwas zusammengedrückt. Ihre Oberfläche, so wie auch jene der Sprossen wird von zahlreichen Furchen durchzogen und ist mit vielen Knoten oder Perlen besetzt, insbesondere aber an der Wurzel. Nur die Spitzen der Sprossen sind glatt. Der Rosenstock ist breit, ringsum gekerbt und geperlt. Die dicht über demselben an der Vorderseite der Stange entspringende Augensprosse ist stark und ziemlich lang, nach vor- und aufwärts gerichtet. Die Eissprosse, welche unmittelbar über derselben und zwar gleichfalls an der Vorderseite der Stange hervortritt, ist von derselben Form und Richtung, doch etwas kürzer und minder stark. Die Mittelsprosse geht in der Mitte der Stange an der Vorderseite derselben hervor und ist nach vor- und aufwärts gebogen. Ziemlich hoch über der Mittelsprosse steht die vielsprossige, gleichsam aus übereinander stehenden Gabeln gebildete Krone, deren Zacken ebenfalls von der Vorderseite der Stange ausgehen, nach auf- und auswärts gerichtet und meistens mit der Spitze nach einwärts gekehrt sind.

Die Färbung ändert nach den Jahreszeiten und dem Alter, und zum Theile auch nach dem Geschlechte.

Im Sommer ist dieselbe bei alten Thieren mehr röthlichbraun. Die Kopfseiten und die Aussenseite der Ohren sind etwas heller und mehr in's Graue ziehend gefärbt und die Innenseite derselben ist schmutzigweiss. Die Steissgegend ist von licht braungelblicher Färbung und von derselben Färbung ist auch die Oberseite des Schwanzes, der, allmälig heller werdend, an der Spitze weisslich erscheint. Die Unterseite des Halses und die Aussenseite der Beine sind graubraun, die Innenseite derselben ist etwas heller und mehr in's Weissliche ziehend, die Innenseite der Schenkel ist schmutzigweiss.

Im Winter ist die Färbung mehr graubraun und am Halse des Männchens, wo das Haar zu jener Zeit länger erscheint, dunkler, am Bauche aber schwärzlichbraun.

Das Wollhaar ist aschgrau und an der Spitze bräunlich.

Die Iris ist graubraun und nach Aussen etwas heller. Die Geweihe sind gelblichgrau oder schwärzlichbraun und an den Spitzen der Enden weisslich.

Ausser dieser gewöhnlichen Färbung kommen aber auch noch manche andere Farbenabänderungen vor, indem die röthlichbraune oder graubraune Färbung durch alle Farbentöne einerseits bis in's dunkel Schwärzlichbraune, andererseits bis in's Braun- oder Fahlgelbe übergeht.

Junge Thiere sind hellbraun und in der Steissgegend lichter. Längs der Mitte des Rückgraths verläuft ein schwärzlicher Streifen, zu dessen beiden Seiten sich eine regelmässige Längsreihe ziemlich kleiner, rundlicher, ungefähr 1 Zoll weit von einander abstehender weisser Flecken befindet, welche sich bisweilen auch über den ganzen Nacken erstrecken. Minder regelmässige Längsreihen solcher Flecken sind über die Leibesseiten, die Schultern und die Hinterschenkel vertheilt, doch erscheinen dieselben an den Schultern und gegen den Bauch zu weniger deutlich abgegrenzt. Aber schon bei dem ersten Haarwechsel verschwinden die weissen Flecken beinahe gänzlich.

Das Weibchen unterscheidet sich vom Männchen ausser der kürzeren Behaarung des Halses und der etwas abweichenden helleren Färbung desselben, durch geringere Grösse und minder starken Körperbau.

Körperlänge von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel . .	7′ 10″ 4‴.	
Länge des Schwanzes	5″ 4‴.	
Höhe am Widerriste	4′ 8‴.	
„ am Kreuze	4′ 6″.	
Körperlänge	6′.	Nach Schinz.
Länge des Schwanzes	8″.	
Höhe am Widerriste	3′ 3″.	
„ am Kreuze	3′ 3″.	

Vaterland. Nord-, Mittel- und Süd-Europa, woselbst diese Art nordwärts bis zum 63 Grade reicht und in Norwegen, Süd-Schweden und Süd-Russland, in Irland, Schottland, Frankreich, Dänemark, Deutschland, Polen, Oesterreich-Ungarn, in der Walachei und nördlichen Türkei, in Griechenland und Italien ange-

troffen wird, während sie aus dem grössten Theile von Russland und England, so wie auch aus der Schweiz gänzlich verdrängt worden ist; und — Nord-Asien, wo sie nordwärts bis zum 55. Grade hinaufreicht, südwärts bis zur Kuma und zum Terek im Kaukasus angetroffen wird und sich durch das südliche Sibirien vom Altai ostwärts bis zum Baikal-See und bis zur Lena hinauf erstreckt. Im nördlichen und östlichen Sibirien fehlt sie.

Beinahe sämmtliche zoologische Museen in Europa befinden sich im Besitze von ausgebalgten Exemplaren und Geweihen dieser Art, so wie sie auch fast in allen zoologischen Gärten von Europa lebend theils früher anzutreffen war, theils auch noch jetzt daselbst gehalten wird.

Der Edel-Hirsch *(Cervus Elaphus)*. Im höheren Alter.

Τραγελαφος. Plinius. Hist. nat. Lib. VIII. c. 33.
Tragelaphus. Gesner. Hist. anim. Lib. I. de Quadrup. p. 1101. c. fig.
Hippelaphus mas, Rosshirsch. Jonst. Quadrup. t. 35.
Brandhirsch. Gesner. Thierb. S. 199. m. Fig.
Pferdhirsch. Gesner. Thierb. S. 210. m. Fig.
Tragelaphus. Charlet. Exercit. p. 12.
Cerf des Ardennes. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. VI. p. 63.
Cervus germanicus. Brisson. Règne anim. p. 87. Nr. 2.
Hippelaphe. Dict. des anim. V. II. p. 447.
Duitsch en Borgondische Hert. Houtt. Nat. hist. V. III. p. 85.
Tragelaphe. Bomare. Dict. d'hist. nat. T. IV. p. 439.
Edler Hirsch mit 66 Enden. Martini. Buffon Naturg. d. vierf. Thiere. B. III. t. 42.
Cervus Elaphus. Var. α. Hippelaphus. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 304. Nr. 3. α.
„ „ *Var. Hippelaphus seu Tragelaphus.* Severin. Zool. Hung. p. 44. Nr. 2.
„ „ *Var. α. Hippelaphus.* Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 135. Nr. 3. α.
„ „ *Var. β. Hippelaphus.* Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. 176. Nr. 3. β.
Cervus elaphus. Var. Cerf d'Ardenne. Cuv. Tabl. élém. d'hist. nat. p. 160. Nr. 1.

Hirsch. Wildungen. Weidmanns Feierabende. p. 91. m. Fig. (Geweih).

Cervus Elaphus. Var. germanicus. Desmar. Mammal. p. 434. Nr. 666.

" " *Cerf des Ardennes*. Lesson. Man. de Mammal. p. 360. Nr. 946.

" " *Var. β. Hippelaphus*. Fisch. Synops. Mammal. p. 447. Nr. 12. β.

" " *Var. germanicus*. Fitz. Fauna. Beitr. z. Landesk. Oesterr. B. I. S. 317.

Giant Stag. Great Hungarian Stag. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841.) p. 748, 750. f. 11. (Geweih).

Cervus (Elaphus) elaphus. Kapitalhirsch. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 18.

Cervus (Cervus) Elaphus. Var. Hungarian Stag. Gray. Ann. of. Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 2. Var.

Cervus Elaphus. Brandhirsch. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 168.

Cervus (Cervus) Elaphus. Var. Hungarian Stag. Gray. Catal. ef Ungulata Furcipeda. p. 196. Nr. 2.

Plinius, welcher uns zuerst mit dieser Form bekannt gemacht, hielt dieselbe vom Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* für verschieden und bezeichnete sie mit dem Namen Τραγελαφος.

Gesner und seine Nachfolger beschrieben sie theils unter eben diesem Namen, theils unter den Benennungen *Rosshirsch*, *Brandhirsch* und *Pferdhirsch* und vermengten sie auch zum Theile mit dem Ἱππελαφος des Aristotelês oder dem Samber-Mähnenhirsche *(Rusa Aristotelis)*. Buffon erwähnte ihrer unter dem Namen *Cerf des Ardennes*, Houttuyn unter der Benennung *Duitsch en Borgondisch Hert*. Selbst Brisson hielt sie noch für eine vom Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* specifisch verschiedene Form und beschrieb sie unter dem Namen *Cervus germanicus*.

Erst Erxleben, Severin, Boddaert und Gmelin erblickten in ihr nur eine Varietät des Edel-Hirsches *(Cervus Elaphus)* und ebenso auch Cuvier, der sie mit dem Namen *Cerf d'Ardenne* bezeichnete.

Schon seit längerer Zeit ist man aber zur Erkenntniss gelangt, dass diese Form nur den Edel-Hirsch *(Cervus Elaphus)* im höheren Alter darstellt.

Demungeachtet wollte Blyth selbst noch in neuerer Zeit in derselben eine besondere Abänderung des Edel-Hirsches *(Cervus Elaphus)* erkennen, die er unter dem Namen *Giant or Great Hungarian Stag* nach einem ihm bekannt gewordenen Geweihe beschrieb und Gray folgte seinem Beispiele, indem er diese Form unter der Benennung *Hungarian Stag* als eine besondere Varietät der genannten Art erklärte.

Solche alte Individuen, welche in Europa heut zu Tage nur mehr bisweilen noch in den ausgedehnten Wäldern von Serbien, Litthauen, der Moldau und Bukowina angetroffen werden, unterscheiden sich von der gewöhnlich vorkommenden Form durch bedeutendere Grösse, langes und beinahe mähnenartig herabhängendes Haar am Halse, insbesondere aber am Vorderhalse, grössere und stärkere Geweihe und zahlreiche Sprossen an denselben.

Das Geweih eines solchen alten, von Friedrich III., Kurfürsten von Preussen, im Amte Friedrichswalde in Hinter-Pommern im Jahre 1696 geschossenen Hirsches, welcher ein 66-Ender war, wird noch heut zu Tage sammt einer Abbildung des Thieres im königlichen Schlosse Moritzburg bei Dresden aufbewahrt.

Das von Blyth abgebildete Geweih, das aus der Bukowina stammte, hatte, nach der Krümmung an der Aussenseite gemessen, eine Länge von 4 Fuss, der Abstand der Stangen an der Spitze betrug 5 Fuss, jener der innersten Spitzen von einander 3 Fuss 6 Zoll.

1. *a.* **Der gefleckte Edel-Hirsch** *(Cervus Elaphus, varius).*

Cervus Elaphus. Gefleckte Abänderung. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 149.

Diese nur sehr selten vorkommende Abänderung unterscheidet sich von der Stammart blos durch die Färbung, während sie in allen ihren übrigen körperlichen Merkmalen genau mit derselben übereinkommt.

Die Grundfarbe des Körpers ist graubraun, röthlichbraun oder bisweilen auch bräunlichgelb oder fahlgelb, und an verschiedenen Stellen mit grösseren oder kleineren weissen Flecken unregelmässig gezeichnet. Bei manchen Individuen nehmen diese weissen Flecken ganze Körpertheile und gewöhnlich den Kopf ein, während der übrige Körper vollkommen ungefleckt erscheint.

1. *b.* **Der weisse Edel-Hirsch** *(Cervus Elaphus, albus)*.

Cervus elaphus. Weisse Abänderung. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 383.

Cervus Elaphus. Weisse Abänderung. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 149.

Eine noch seltener als die gefleckte vorkommende Abart, welche einen vollkommenen Albino darstellt und durch ihre durchaus einfärbige rein weisse Färbung ausgezeichnet ist, die nur zuweilen mit sehr feinen blassröthlichen Punkten übersäet und gleichsam wie mit Staub bestreut erscheint. Die Geweihe und die Hufe sind blass weisslich hornfarben, die Iris ist röthlich oder auch blaugrau.

In einem Parke des Lustschlosses Hellbronn bei Salzburg in Ober-Österreich wird schon seit vielen Jahren eine Zucht dieser schönen Abänderung gehalten und sorgsam gepflegt. Von derselben stammen auch die Exemplare, welche einst in der kaiserlichen Menagerie zu Schönbrunn gehalten wurden. Der zoologische Garten zu Hamburg befand sich gleichfalls im Bezitze dieser seltenen Abart.

1. *c.* **Der Zwerg-Edel-Hirsch** *(Cervus Elaphus, minor)*.

Cerf de Corse. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. V. VI. p. 95. t. 11.

Klein Hert van Corsisa. Houtt. Nat. hist. V. III. p. 85. t. 22. f. 2.

Cervo di Corsica. Alessandri. Anim. quadrup. V. I. t. 40.

Kleiner Corsicanischer Hirsch. Müller. Natursyst. B. I. S. 394. t. 22. f. 2.

Corsicanischer Hirsch. Martini. Buffon Naturg. d. vierf. Thiere. B. III. S. 80. t. 45.

Cervo di Sardegna. Cetti. Storia nat. di Sardegna. T. I. p. 95.

Cervus Elaphus. Var. β. Corsicanus. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 304. Nr. 3. β.

Cervus Elaphus. Var. Corsicanus. Severin. Zool. Hung. p. 45. Nr. 2.

Corsian Stag. Pennant. Hist. of Quadrup. V. I. p. 116. Nr. 55.

Cervus Elaphus. Var. β. Corsicanus. Boddaert. Elench. anim. V. I. p. 135. Nr. 3. β.

„ „ *Var. γ. corsicanus.* Gmelin. Linné Syst. Nat. T. I. P. I. p. 176. Nr. 3. γ.

Cervus mediterraneus. Blainv. Journ. de Phys. V. XCIV. p. 262.

Cervus Elaphus. Var. Cerf de Corse. Lesson. Man. de Mammal. p. 359. Nr. 946.

Cervus Elaphus. Var. γ. Corsicanus. Fisch. Synops. Mammal. p. 447. Nr. 12. γ.

„ „ *Var.* Küster. Oken Isis. 1835. S. 83.

„ „ Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 177.

Cervus Corsicanus. Bonaparte. Catal. method. p. 16.

„ „ Gervais. Ann. des Sc. nat. 3. Sér. V. X. (1848.) p. 206.

„ „ Gervais. Zool. et Palaeont. franc. p. 83.

„ „ Isid. Geoffr. Compt. rend. V. XXIX. p. 779.

Cervus (Cervus) Elaphus. Cerf de Corse. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 2.

Cervus Elaphus. Var. Cerf de Corse. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 381, 488. t. 27. (Weibch.) t. 23. f. 12, 13. (Geweihe.)

„ „ *Var. Cerf des Hebrides.* Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 381.

Cervus (Elaphus Cervus) Elaphus. Var. β. minor. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 354. Nr. 51. β.

Cervus (Elaphus) elaphus. Giebel. Säugeth. S. 350.

Cervus Elaphus? Hirsch von Corsica und Sardinien. Fitz. Naturg. d. Säugeth. B. IV. S. 151.

Cervus Elaphus. Hirsch der Hebriden. Fitz. Naturg. d. Säugeth. Bd. IV. S. 131.

Cervus (Cervus) Elaphus. Var? Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 197. Nr. 2. Var?

Ohne Zweifel nur eine Abart des Edel-Hirsches (*Cervus Elaphus*), mit welchem diese Form in allen ihren wesentlichen

Merkmalen beinahe vollständig übereinkommt und von welcher sie sich nur durch die weit geringere Grösse und die kleineren und auch weniger entwickelten Geweihe unterscheidet.

Die Färbung des Körpers ist dunkelbraun und im Winter etwas mit Schwärzlich gemischt.

Vaterland. Süd- und Nordwest-Europa, wo diese Form sowohl auf den beiden Inseln Corsica und Sardinien angetroffen wird, daselbst aber keineswegs ursprünglich heimisch war, — wie uns schon Polybius berichtete — sondern erst dahin verpflanzt wurde, als auch auf den Hebriden vorkommt. Ein aus Corsica stammendes Exemplar dieser Art befindet sich im zoologischen Museum zu Montpellier und von ebendaher wurde sie auch lebend zu Paris in der Menagerie im Jardin des Plantes gehalten, woselbst sie sich auch fortgepflanzt hatte.

Buffon hat diese Form zuerst und zwar nach einem Exemplare aus Corsika beschrieben. Cetti und lange nach ihm auch Küster, machten uns mit derselben nach Exemplaren aus Sardinien bekannt. Erxleben, Severin, Boddaert, Gmelin, Fischer, Gray, Pucheran und Wagner betrachteten dieselbe nur für eine Abart des Edel-Hirsches (*Cervus Elaphus*), während die übrigen Zoologen, welche derselben erwähnen, eine besondere Art in ihr erkennen wollten, die Blainville mit dem Namen *Cervus mediterraneus*, Prinz Bonaparte mit dem Namen *Cervus Corsicanus* bezeichnete.

2. Der berberische Hirsch (*Cervus barbarus*).

A Species of the Deer-Kind. Shaw. Travels of Barbary. p. 243.

Cervus Elaphus. Erxleb. Syst. regn. anim. P. I. p. 301. Nr. 3.

„ „ Zimmerm. Geogr. Gesch. d. Mensch. u. d. Thiere. B. II. S. 129. Nr. 43.

Cervus (Elaphus) Elaphus. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 94. — V. V. p. 775. Nr. 5.

Cervus Elaphus. Fisch. Synops. Mammal. p. 447, 618. Nr. 12.

„ *Barbarus.* Bennett. Gardens and Menag. of the Zool. Soc. V. I.

„ „ Fraser. Zool. Typ. c. fig.

„ „ Gray. Knowsley. Menag. V. II. p. 59. t. 37.

Cervus (Cervus) Barbarus. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 3.

Cervus barbarus. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 381, 488.
Cervus (Elaphus Cervus) barbarus. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 354. Nr. 5.*
„ *barbarus.* Giebel. Säugth. S. 359.
Cervus (Cervus) Barbarus. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 197. Nr. 103.
„ „ *Elaphus. Var. Algeria.* Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 197. Nr. 2. Var.
Cervus barbarus. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 344. Nr. 6.

Sehr nahe mit dem Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* verwandt und aller Wahrscheinlichkeit nach eine selbstständige Art, welche beträchtlich kleiner als die gewöhnliche Form desselben, aber etwas grösser als die auf den beiden Inseln Corsica und Sardinien vorkommende Abart oder der corsikanische Edel-Hirsch *(Cervus Elaphus, corsicanus)* ist, und sich hauptsächlich durch die abweichende Färbung von der genannten Art unterscheidet.

Bezüglich der Gestalt der Geweihe kommt sie mit derselben überein, doch sind dieselben kleiner und minder entwickelt.

Die Färbung des Körpers ist dunkelbraun und über die Firste des Rückens verläuft eine sehr undeutlich abgegrenzte breite, grünlichbraune Längsbinde. Die Leibesseiten sind mit kleinen, verwischten weisslichen Flecken besetzt und über der Schwanzwurzel befindet sich ein grosser blassgelblicher Flecken. Der hintere Theil der Hinterschenkel ist weiss und wird durch einen schwärzlichbraunen Streifen von der dunkelbraunen Körperfarbe begrenzt.

Vaterland. Nordwest-Afrika, woselbst diese Art in der Berberei, in Tunis und Algier und insbesondere in den Wäldern von Constantine zwischen Bona und Calle angetroffen wird. *Alwassi* ist der Name, welchen dieselbe bei den Mauren führt.

Das Britische Museum zu London und das naturhistorische Museum zu Paris sind im Besitze sowohl von ausgebalgten Exemplaren, als von Geweihen dieser Art.

Lebend wurde dieselbe in der Menagerie im Jardin des Plantes zu Paris, in der Knowsley Menagerie und im zoologischen Garten zu London gehalten.

Die erste Kunde welche wir von der Existenz dieser Form erhielten, rührt von Shaw, der uns schon im Jahre 1738 eine

kurze Nachricht von derselben gab. Erxleben, Zimmermann, H. Smith und Fischer betrachteten dieselbe mit dem Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* für identisch und erst Bennett, der uns näher mit derselben bekannt machte, erklärte sie für eine selbstständige Art, die er mit dem Namen *Cervus Barbarus* bezeichnete. Fernere Aufklärungen über dieselbe haben wir Fraser und Gray zu danken, welche der Ansicht Bennett's beistimmten. Pucheran hielt sie Anfangs nur für eine Abänderung des Edel-Hirsches *(Cervus Elaphus)*, änderte aber schon sehr bald seine Meinung und schloss sich der Anschauung von Bennett an. Wagner jedoch konnte sich nicht entschliessen, sie für eine selbstständige Art zu betrachten.

3. Der Maral Hirsch *(Cervus Maral)*.

Cervus Elaphus. Pallas. Zoograph. rosso-asiat. V. I. p. 216.
Persian Deer, Maral or Gevezu or Gookoovee. Mc. Neil. Proceed. of the Zool. Soc. V. X. (1840). p. 11.
Cervus Maral. Ogilby. Report of Council of Zool. Soc. 1840. p. 22.
Persian Stag or Maral. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841). p. 746, 750. f. 10. (Geweih, jung).
Cervus Wallichii. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 60.
„ *Maral.* Gray. Knowsley Menag. V. II. t. 40, 50.
„ *Wallichii.* Gray. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXII. (1852). p. 227.
Cervus (Cervus) Wallichii. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 4.
Cervus Maral. Pucheran. Archiv du Mus. T. VI. p. 492. Note 2.
„ *Wallichii.* Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XXI. (1853.) p. 341. — V. XXII. (1854.) p. 592.
Cervus (Elaphus Cervus) Wallichii. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 355. Nr. 7.
Cervus (Cervus) Wallichii. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 197. Nr. 4.
Cervus wallichii. Sclater. List of Vertebr. of the Zool. Soc. Edit. I. p. 10. — Edit. II. p. 14. — Edit. III. p. 27.

Cervus maral. Sclater. List of Vertebr. of the Zool. Soc. Edit. IV. (1866.) p. 46.

Cervus maral. Sclater. Zool. Sketches. V. II. t. 12.

„ „ Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 336. Nr. 2. t. 29. (Männch. u. Weibch. im Winterkl.) p. 338. f. 4. (Kopf.) p. 344. Nr. 5.

Diese sehr nahe mit dem Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* verwandte und von Pallas mit demselben auch für identisch gehaltene Form bildet unzweifelhaft eine selbstständige Art, welche zwischen diesem und dem Barasingha Hirsche *(Cervus Wallichii)* gleichsam in der Mitte steht, auch an den Shou Hirsch *(Cervus affinis)* erinnert, und mit den beiden letztgenannten Formen häufig verwechselt wurde.

Sie ist ungefähr von der Grösse des Edel-Hirsches *(Cervus Elaphus)*, aber gedrungener und untersetzter als derselbe gebaut und schon durch den langen und schmalen zugespitzten Kopf, so wie auch durch den dicken Hals, deutlich von demselben verschieden.

Die Ohren sind länger als der halbe Kopf und zugespitzt.

Das Körperhaar ist trocken, dick, brüchig und matt.

Die Geweihe sind lang, nach rückwärts gerichtet und in einem sanften Bogen nach aufwärts steigend. Die Augensprosse, welche dicht am sehr niederen Rosenstocke entspringt, ist sehr lang und nach vor- und etwas aufwärts gerichtet. Die über derselben entspringende Eissprosse ist lang und nach aus- und aufwärts gewendet. Die Mittelsprosse ist etwas länger als die Eissprosse und die Spitze des Geweihes verästet sich in zwei bis drei Enden.

Die Färbung des Körpers ist graubraun, am Kopfe und am Vorderhalse etwas heller, an den Hinterschenkeln schwärzlich. Die Aftergegend und der hintere Rand der Hinterschenkel sind gelblichweiss und schwarz gesäumt. Der Schwanz ist auf der Oberseite licht roströthlich, auf der Unterseite gelblichweiss. Der Nasenrücken ist schwärzlich. Die Ohren sind auf der Aussenseite graubraun, auf der Innenseite gelblichweiss.

Junge Thiere sind röthlich gelbbraun und über die Firste des Nackens und des Rückens verläuft ein schwärzlicher Strei-

fen. Der Rumpf, die Schultern und die Hinterschenkel sind mit kleinen, ziemlich gedrängt stehenden gelblichweissen Flecken besetzt. Der Hals und die Stirne sind bräunlichgelb, der Scheitel und der Nasenrücken schwärzlich.

Höhe am Widerriste 4′ 6″. Nach Sclater.

Vaterland. Mittlerer Theil von West-Asien, wo diese Art im Kaukasus und seinen Ausläufern in Cirkassien, Armenien und dem nördlichen Persien getroffen wird.

Mac Neil hat zuerst auf ihre Artselbstständigkeit aufmerksam gemacht, die von Ogilby und Hodgson, und Anfangs auch von Blyth und Gray anerkannt wurde. Späterhin änderten die beiden letztgenannten Zoologen ihre Ansicht und hielten sie für identisch mit dem Barasingha-Hirsche (*Cervus Wallichii*), eine Anschauung, welcher Wagner und Anfangs auch Sclater beitraten. Letzterer gab dieselbe aber wieder auf und erkannte eine selbstständige Art in dieser Form.

In keinem der europäischen Museen ist diese Art bis jetzt vorhanden, obgleich sie sich im Garten der zoologischen Gesellschaft zu London zwischen den Jahren 1857—1868 zu wiederholten Malen fortgepflanzt hat und die zoologischen Gärten zu Turin, Paris und Hamburg mit ihren Nachkommen betheilt wurden.

Maral ist der Name, den sie in Persien führt.

4. Der Barasingha Hirsch (*Cervus Wallichii*).

Cervus Wallichii. Cuv. Recherch. sur les Ossem. foss. V. IV. p. 504.

Cervus Pygargus. Hardwicke. Linnean Transact. V.

Cervus Wallichii. Fr. Cuv. Geoffr. Hist. nat. des Mammif. V. II. Fasc. 39. c. fig. (Männch.).

„ „ Desmoul. Dict. class. V. III. p. 384. Nr. 21.

„ „ Lesson. Man. d. Mammal. p. 361. Nr. 950.

Cervus (Elaphus) Wallichii. H. Smith. Griffith Anim. Kingd. V. IV. p. 103. c. fig. — V. V. p. 788. Nr. 8.

Cervus Wallichii. Fisch. Synops. Mammal. p. 452, 620. Nr. 22.

Cervus pygargus. Fisch. Synops. Mammal. p. 450, 619. Nr. 18.

Barana Wallichii. Hodgs. Ann. of Nat. Hist. V. I. p. 154.

Cervus Wallichii. Hodgs. Zool. Nepal. c. fig.
" " Ogilby. Royle Illustr. of the Himalaya mount. V. XI. p. 71.
Jerrāel Stag. Cervus Wallichii. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841.) p. 745, 750. f. 7. (Geweih, jung.)
Pseudo-cervus Wallichii. Hodgs. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841.) p. 914. — V. XI. (1842.) p. 284.
Pseudocervus Wallichii. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 180.
Cervus Wallichii. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 390. Nr. 27.
Cervus (Elaphus Elaphus) Wallichii. Wagner. Schreber. Säugth. Suppl. B. IV. S. 351. Nr. 6. t. 241. A. f. 2. (Geweih.)
Cervus (Nobilis) Wallichii. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 177. Nr. 3. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 131. Nr. 3. — Abth. II. S. 311. — Wiederk. Abth. I. S. 35. Nr. 3. — Abth. II. S. 131.
Cervus (Elaphus) Wallichii. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 23. Nr. 8. t. 4. f. 31. (Männch.)
Cervus Wallichii. Horsf. Catal. of the Mammal. of the East-Ind. Comp. p. 186.
" " Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 60.
Cervus (Cervus) Wallichii. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 4.
Cervus Wallichii. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 396. Nr. 9.
" " Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XX. (1852.) p. 174. — V. XXI. (1853.) p. 341. — V. XXII. (1854.) p. 592.
Cervus (Elaphus Cervus) Wallichii. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 355. Nr. 7.
Cervus (Elaphus) Wallichii. Giebel. Säugeth. S. 347.
Cervus (Cervus) Wallichii. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 197. Nr. 4.
Cervus affinis. Jerdon. Mammal. of India. (1867.) p. 252.
" " Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 343. Nr. 3.

Höchst wahrscheinlich eine selbstständige Art, welche mit Shou Hirsche *(Cervus affinis)* allerdings in sehr naher Verwandtschaft steht, sich von demselben aber sowohl durch die Geweihform, als auch durch die abweichende Farbenzeichnung des Körpers specifisch zu unterscheiden scheint.

An Grösse und Gestalt kommt sie ungefähr mit dem Edelhirsche *(Cervus Elaphus)* überein.

Die Ohren sind zugespitzt und länger als der halbe Kopf, die Zehen stark. Der Schwanz ist sehr kurz.

Die Behaarung des Körpers ist kurz und glatt anliegend, die Kehle und der Hals aber sind länger behaart und die Steissgegend ist mit rauhen gekräuselten Haaren besetzt. Kopf und Gliedmassen sind am kürzesten behaart. Das Haar ist dick, trocken, brüchig und matt.

Die Geweihe sind ziemlich lang, anderthalbmal so lang als der Kopf, sehr schwach gekörnt, schon von der Wurzel an auseinanderweichend und in einem ziemlich starken Bogen nach rück- und aufwärts gewendet. Die dicht am Rosenstocke entspringende Augensprosse ist stark, lang, nach vor- und abwärts gerichtet und die unmittelbar über derselben hervortretende Eissprosse fast ebenso lang und nach aus- und aufwärts gebogen. Die Mittelsprosse fehlt und unter dem gerade aufsteigenden Stangenende tritt über dem zweiten Drittel der Stange eine kürzere, nach auf- und etwas nach vorwärts gerichtete Sprosse hervor, welche jedoch kürzer als das Stangenende ist.

Die Färbung des Körpers ist dunkel gelblich graubraun, die Beine und die Innenseite der Schenkel sind blasser gefärbt. Der Schwanz und die ganze Steissgegend bis zum Kreuze hinauf sind rein weiss. Ein Ring um die Augen, die vordere Schnauzengegend und der untere Theil der Wangen sind blass weisslichgrau. Das Kinn ist weiss und unter dem Mundwinkel befindet sich jederseits ein schwarzer Flecken. Die Ohren sind auf der Aussenseite weisslich, auf der Innenseite weiss und von drei schwärzlichen Längsstreifen durchzogen. Die Hufe sind schwarz.

Körperlänge 7′ 8″. Nach Hardwicke.

Vaterland. Süd-Asien, Nepal, und Mittel-Asien, der angrenzende Theil der Tatarei. In Nepal wurde diese Art —

wie Cuvier uns berichtet, — von dem berühmten Botaniker Wallich entdeckt, der auch ein lebendes Exemplar derselben in die Menagerie nach Barrackpoore in Bengalen gebracht hatte. Duvaucel fertigte eine Abbildung nach demselben an und sandte sie sammt seinen handschriftlichen Aufzeichnungen an Cuvier nach Paris, der eine noch unbeschriebene Art in dieser Form erkannte, die er mit dem Namen *Cervus Wallichii* bezeichnete. Bald darauf theilte uns auch Friedrich Cuvier diese Abbildung und Beschreibung mit. Hardwicke, der dasselbe Exemplar in Ost-Indien kennen gelernt hatte, glaubte in dieser Form das sibirische Reh *(Capreolus pygargus)* zu erkennen, eine Ansicht, welcher auch Fischer beigetreten war.

Aus den Aufschreibungen Hardwicke's, welche Blyth sorgfältig untersuchte, soll hervorgehen, dass das Exemplar nach welchem Duvaucel seine Abbildung entworfen hatte, von Muktenauth gebracht worden sei, das gegen den Dhawalagiri östlich vom Gundhuk-River ausserhalb der Schneeregion liegt und zur Tatarei gehört, sonach aus einer Gegend, die vom Nepalthale durch eine fünfwöchentliche Tagreise getrennt ist.

Jerdon und Sclater halten diese Form für identisch mit dem Shou Hirsche *(Cervus affinis)*.

Hodgson hatte sie zu einer besonderen Gattung erhoben, für welche er Anfangs den Namen *Barana*, später die Benennung *Pseudocervus* vorschlug.

In den europäischen Museen fehlt diese Art noch gänzlich.

5. Der Shou Hirsch *(Cervus affinis)*.

Cervus Elaphus. Var. Hodgs. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. IV. (1835.) p. 648. t. 53. f. 5. (Geweih).
Cervus Affinis. Hodgs. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841.) p. 721. c. fig. (Schädel u. Geweih).
Shou or Tibetan Stag. Hodgs. Mscpt.
Cervus Wallichii. Walter. Asiat. Research. V. XVII. p. 499.
„ „ *Var.* Ogilby. Royle Illustr. of the Himalaya mount. V. XI. p. 72.
Cervus Affinis. Hodgs. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841.) p. 914. — V. XVI. (1847.)

p. 689. — V. XIX. (1850). p. 466, 518. — V. XX. (1851.) p. 388.

Cervus Affinis. Hodgs. Calcutta Journ. of Nat. Hist. V. IV. p. 291.

Cervus Wallichii. Var. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841.) p. 747.

Nepal Deer. Cervus . . , ? Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 180.

Cervus (Elaphus Elaphus) Wallichii. Var. β. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 351. Nr. 6. β.

Cervus (Nobilis) affinis. Sundev. Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. II. S. 311. — Wiederk. Abth. II. S. 131.

Cervus (Wallichii?) affinis. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 65.

„ „ Gray. Catal. of Hodgs. Coll. in the Brit. Mus. p. 32.

Cervus affinis. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 60.

„ „ Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 419. Nr. 5.

Cervus Wallichii. Var. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 397. Nr. 9. p. 492. Note.

„ „ Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XXI. (1853). p. 341. — V. XXII. (1854). p. 592.

Cervus (Elaphus Cervus) Wallichii. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 355. Nr. 7.

Cervus (Cervus) affinis. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 199. Nr. 5.

Cervus affinis. Jerdon. Mammal. of India. (1867.) p. 251.

„ „ Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 343. Nr. 3.

Obgleich uns diese Form bis jetzt nur sehr unvollständig bekannt ist, so scheint doch aus den uns vorliegenden Angaben hervorzugehen, dass dieselbe sowohl von dem Barasingha-Hirsche (*Cervus Wallichii*) — mit welchem sie zunächst verwandt ist, — als auch von dem Maral-Hirsche (*Cervus Maral*) der Art nach verschieden sei.

An Grösse kommt sie dem Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* gleich, so wie sie auch in der Gestalt im Allgemeinen lebhaft an denselben erinnert.

Der Kopf ist gestreckt und die zugespitzten Ohren sind länger als der halbe Kopf.

Die Geweihe sind sehr lang, in einem ziemlich starken Bogen nach aus-, rück- und aufwärts gewendet, und mit einer starken, dicht am Rosenstocke entspringenden, nach vorwärts gerichteten Augensprosse, keiner Eissprosse, aber einer ungefähr in der Mitte der Stange hervortretenden, nach vor- und aufwärts gerichteten Mittelsprosse versehen und endigen in eine Gabelspitze.

Die Färbung des ganzen Körpers ist blassbraun und auch die Steissgegend ist von derselben Farbe.

Aus diesen Merkmalen geht hervor, dass diese Form vom Barasingha Hirsche *(Cervus Wallichii)*, mit welchem sie dieselbe Heimath theilt, nur durch die verschiedene Bildung des Geweihes und die abweichende Färbung verschieden sei, welche letztere wir jedoch nur nach einer Abbildung von Hodgson kennen, die sich im Britischen Museum aufbewahrt befindet.

Vaterland. Süd-Asien, Nepal, wo diese Art in den Saul-Wäldern und im Choobmi Thale gegen Sikim vorkommt, und der Angabe Walter's zufolge auch Silhet in Ost-Indien.

Hodgson hielt sie Anfangs für eine Varietät des Edel-Hirsches *(Cervus Elaphus)*, späterhin aber für eine selbstständige Art, die er mit dem Namen *(Cervus affinis)* bezeichnete. Walter, Ogilby, Blyth, Wagner, Pucheran und eine Zeit lang auch Gray, wollten in ihr nur den Barasingha Hirsch *(Cervus Wallichii)* erkennen, und auch Jerdon und Sclater vereinigen beide Formen mit einander.

Das Britische Museum zu London befindet sich im Besitze eines Geweihes und eines unvollständigen Felles dieser Art.

6. **Der Kaschmir-Hirsch** *(Cervus cashmirianus)*.

Cervus cashmeerianus or Hungal. Falconer. Mscpt. (1839).
Hangloo. Vigne. Travels in Kashmir. V. II. p. 14.
Bara Singi. Hügel. Kaschmir. B. II. S. 290.

Kashmir Stag? Cervus Wallichii. Blyth. Proced. of the Zool. Soc. V. X. (1840.) p. 79.

„ „ *Cervus Wallichii?* Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. X. P. II. (1841). p. 747, 750. f. 8, 9. (Geweihe.)

Cervus Wallichii. Wagner. Hügel Kaschmir. B. IV. Th. II. S. 576.

Cervus (Elaphus Elaphus) Wallichii. Var. β. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 351. Nr. 6. β.

„ „ „ *Hanglu.* Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. IV. S. 352. Note 13.

Cervus Cashmerensis. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 65.

Cervus Casperianus. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 65, 147.

Cervus Wallichii. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 60.

„ „ Gray. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXII. (1852.) p. 227.

„ „ Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 418. Nr. 4.

„ „ Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 397. Nr. 9.

Cervus nariyanus. Hodgson. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XX. (1852.) p. 393. t. 8.

Cervus Wallichii. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XXI. (1853.) p. 341. — V. XXII. (1854.) p. 592.

Shu or Tibetan Stag. Cunningham. Ladák. (1854.) p. 201.

Cervus (Elaphus Cervus) Wallichii. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 355. Nr. 7.

Cervus cashmeriensis. Adams. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXVIII. (1858). p. 529.

Cervus Wallichii. Gray. Catal. of Bones of Mammal in the Brit. Mus. (1862.) p. 258.

Cervns (Cervus) Wallichii. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 197. Nr. 4.

Cervus cashmirensis. Sclater. List of Vertebr. of the Zool. Soc. Edit. IV. (1866.) p. 47.

Cervus Wallichii. Jerdon. Mammal. of India. (1867). p. 250.

Cervus cashmeerianus. Falconer. Palaeont. Memoirs. V. I. (1868.) p. 576.

Cervus Wallichii. Kinloch. Game of Thibet and the North-west. (1869.) p. 44.

Cervus cashmeerianus. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 339. Nr. 3. t. 30. (Männch.) p. 341. f. 5. (Kopf.) p. 343. Nr. 4.

Eine erst in neuerer Zeit bekannt gewordene Form, welche seither vielfach mit dem Barasingha Hirsche (*Cervus Wallichii*) verwechselt wurde, sicher aber sich als eine selbstständige Art darstellt, die durch ihre Färbung sowohl, als auch durch die Geweihform deutlich von demselben verschieden ist.

Sie ist fast von derselben Grösse wie der Maral Hirsch (*Cervus Maral*), mit welchem sie auch bezüglich ihrer körperlichen Form im Allgemeinen grosse Aehnlichkeit hat, doch ist sie schlanker als dieser gebaut.

Ihr Kopf ist kürzer, breiter und auch minder zugespitzt, der Hals weniger dick.

Die Ohren sind zugespitzt und länger als der halbe Kopf.

Das Körperhaar ist dick, trocken, matt und brüchig.

Die Geweihe sind lang, nach rückwärts gerichtet und sanft nach aufwärts gebogen. Die Augensprosse ist stark und lang, dicht an dem stark erhabenen Rosenstocke entspringend, nach vor- und stark nach aufwärts gerichtet und die über derselben hervortretende beinahe ebenso lange Eissprosse nach aus- und aufwärts gewendet. Die Mittelsprosse ist kürzer als die Eissprosse und die Spitze des Geweihes bildet zwei bis vier Enden.

Die Oberseite des Körpers und die Aussenseite der Gliedmassen ist einfärbig schwarzbraun, auf dem Rücken dunkler, an den Leibesseiten, dem Halse und den Seiten der Schnauze heller. Der Bauch ist weisslich. Die Aftergegend und der hintere Rand der Hinterschenkel sind gelblichweiss und schwarzbraun gerandet. Der Schwanz ist auf der Oberseite dunkel schwarzbraun, beinahe

schwarz und weiss gesäumt, auf der Unterseite weiss. Die Vorder- sowohl als Hinterbeine sind auf der Innenseite in der oberen Hälfte weisslich, in der unteren lichter schwärzlichbraun. Die Ohren sind auf der Aussenseite schwärzlichbraun, auf der Innenseite weisslich, die Augen von einem hellbräunlichen Ringe umgeben. Das Kinn und die Lippen sind weisslich.

Junge Thiere sind weisslich gefleckt.

Höhe am Widerriste 4′ 5″. Nach Sclater.

Vaterland. Süd-Asien, Kaschmir, wo diese Art hauptsächlich im südöstlichen Theile angetroffen wird, und Thibet, woselbst sie im westlichen Theile dieses Landes und insbesondere im nördlichen Pinjal vorkommt. In Thibet wird sie *Hangloo*, in Kaschmir *Bara Singi* und *Hungal* genannt.

Das Britische Museum zu London befindet sich im Besitze von Schädeln beider Geschlechte, und der Garten der Zoologischen Gesellschaft zu London seit November 1865 auch im Besitze eines lebenden Männchens dieser Art.

Falconer und Vigne haben dieselbe fast zu gleicher Zeit entdeckt und ersterer hat sie mit dem Namen *Cervus cashmeerianus* bezeichnet, welcher von Gray Anfangs in *Cervus Cashmerensis* und später durch eine irrige Leseart der Falconer'schen Handschrift in *Cervus Casperianus* verändert wurde, während Vigne den Namen *Hangloo* für dieselbe wählte. Blyth hingegen hielt sie für identisch mit dem Barasingha Hirsche *(Cervus Wallichii)* und Wagner, welcher Anfangs nicht gewiss war, ob sie mit dieser Art zusammenfalle oder eine selbstständige Art bilde, betrachtete sie einstweilen nur als eine Varietät derselben und schlug für den Fall, als sich ihre Selbstständigkeit bewähren sollte, den Namen *Cervus Hanglu* für dieselbe vor. Später schloss er sich der Ansicht Blyth's an, welcher früher auch schon Gray und Pucheran beigetreten waren und der auch Jerdon und Kinloch beistimmten. Hodgson hingegen hielt die aus Thibet bekannt gewordene Form für specifisch verschieden und wählte für dieselbe den Namen *Cervus nariyanus*, und Cunningham verwechselte dieselbe irrigerweise mit dem Shou Hirsche *(Cervus affinis)*. Adams und Sclater endlich, von denen der letztere diese Irrthümer nachgewiesen, traten für die Artselbstständigkeit der von Falconer und Vigne entdeckten Form ein,

welche ersterer mit dem Namen *Cervus cashmeriensis*, letzterer mit der Benennung *Cervus cashmeerianus* bezeichnete.

7. Der gelbsteissige Hirsch (*Cervus xanthopygus*).

Cervus from Pekin allied to C. elaphus. Leadbeater. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXIX. (1861.) p. 368.

Cervus xanthopygus. Alph. Milne Edwards. Ann. des Scienc. nat. 5 Série. Zool. V. VIII. p. 376.

„ „ Alph. Milne Edwards. Recherch. pour servir a l'hist. nat. Mammif. t. 21.

„ „ Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 342. Nr. 2.

Eine zur Zeit noch sehr unvollständig bekannte Form, welche sowohl mit dem Edel-Hirsche (*Cervus Elaphus*), als auch mit dem Shou Hirsche (*Cervus affinis*) in sehr naher Verwandtschaft steht und deren Artberechtigung bis jetzt noch nicht als festbegründet zu betrachten ist. Insbesondere scheint es die letztgenannte Form zu sein, mit welcher sie — wie Sclater vermuthet — vielleicht zusammenfallen könnte.

Vom Edel-Hirsche (*Cervus Elaphus*) unterscheidet sie sich hauptsächlich durch einen verhältnissmässig längeren Kopf, die mehr grauliche Färbung ihres Felles und die weiter ausgedehnte gelbliche Färbung der Steissgegend.

Vaterland. Der mittlere Theil von Ost-Asien, wo diese Form über das nördliche China und die östliche Mongolei verbreitet zu sein scheint und wahrscheinlich auch in der südlichen Mandschurei vorkommt.

Die Entdeckung derselben fällt in das Jahr 1860, als eine Abtheilung des französischen und englischen Heeres in den Park des Sommerpalastes des Kaisers von China bei Pecking eindrang und von den Truppen zwei verschiedene Arten von Hirschen auf den dortigen Grasebenen angetroffen wurden.

Köpfe der grösseren Arten gelangten bei dieser Gelegenheit in den Besitz des Lieutenants Sarel, der dieselben an Leadbeater sandte, welcher sie ausgestopft in London ausstellte,

bevor noch die Versammlung der Zoologischen Gesellschaft im November 1861 Statt fand. Er hielt sie zwar vom Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* für verschieden, doch wagte er es nicht, sich mit Sicherheit hierüber auszusprechen.

Späterhin gelangte durch Fontanier auch ein Fell dieser Form an das naturhistorische Museum im Jardin des Plantes nach Paris, welches von Alphons Milne Edwards, der eine selbstständige, vom Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* verschiedene Art hierin erkennen zu sollen glaubte, die er mit dem Namen *Cervus xanthopygus* bezeichnete, kurz beschrieben und abgebildet wurde.

Es muss der Zukunft vorbehalten bleiben, nähere Kenntniss von dieser Form zu gewinnen.

6. Gatt.: **Kronhirsch** *(Panolia)*.

Die Schnauze ist schmal, die Oberlippe weder überhängend, noch gefurcht. Die Afterklauen sind länglich und abgestutzt. Die Nasenkuppe ist kahl, gross und nicht gegen die Lippe zu verschmälert. Haarbüschel befinden sich nur an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, nicht aber auch an der Innenseite der Fusswurzel. Der Nasenrücken ist gerade und ebenso auch der Rücken, der Schwanz sehr kurz. Die Ohren sind lang und schmal, die Thränengruben ziemlich gross und freiliegend, die Hufe schmal und gerade. Nur das Männchen trägt Geweihe. Die Geweihe sind stark, auf einem kurzen Rosenstocke aufsitzend, bogenförmig nach rück-, aus- und aufwärts gekrümmt, an ihrem oberen Ende nach vor- und einwärts gekehrt, und an ihren Enden beinahe schaufelförmig ausgebreitet, gerundet und rauh, und in mehrere Sprossen verästet, von denen mindestens zwei nach vorwärts gerichtet sind. Die Augensprosse ist vorhanden und bisweilen auch die Eissprosse, die Mittelsprosse fehlt. Klauendrüsen mangeln. Eckzähne sind nur im Oberkiefer der alten Männchen sowohl, als auch der alten Weibchen vorhanden und ragen nicht über die Lippe hervor.

1. Der indische Kronhirsch (*Panolia frontalis*).

Nondescript Deer. Mc. Clelland. Calcutta Journ. V. I. p. 501. t. 12. f. 1. (Geweih).
Cervus eldi. Mc. Clelland. Calcutta Journ. V. II. (1842.) p. 413.
Cervus (Rusa) frontalis. Mc. Clelland. Calcutta Journ. V. II. (1842.) p. 539. — V. III. (1842.) p. 401. t. 3. (Männch.) t. 4. (Geweih).
Panolia acuticornis. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 180.
Cervus lyratus. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 395. Nr. 37.
Cervus (Hippelaphus) frontalis. Sundev. Arch. skand. Beitr. Abth. II. S. 312. — Wiederk. Abth. II. S. 132.
Dama acuticornis. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 16.
Panolia Eedii. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 66.
„ „ Gray. Catal. of Hodgs. Coll. in the Brit. Mus. p. 34.
„ „ Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 61.
Panolia acuticornis. Horsf. Catal. of the Mammalia of the East.-Ind. Comp. p. 187.
Panolia Eedii. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 420. Nr. 1.
Cervus frontalis. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 364. Nr. 4. t. 23. f. 11. (Geweih).
Cervus (Elaphus Panolia) frontalis. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 352. Nr. 4.
Cervus (Elaphus) frontalis. Giebel. Säugeth. S. 341.
Cervus eldi. Beavan. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXXV. (1867.) p. 759.
„ „ Swinhoe. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXXVII. (1869.) p. 6.
Panolia eldii. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 202. Nr. 1.
Cervus eldi. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 348. Nr. 8. t. 37. fig. sinistra. (Jung. Männch. im Sommerkl.) fig. media. (Aelteres Männch. im Sommerkl. t. 38. Aelteres Männch. im Winterkl.).

Diese erst in neuerer Zeit bekannt gewordene höchst ausgezeichnete Art, welche mit vollstem Rechte als der Repräsentant einer besonderen Gattung angesehen werden kann, wurde im Jahre 1838 von Lieutenant Eld im Thale von Moonneepoore in Hinter-Indien entdeckt und von Mc. Clelland zuerst ohne Namen als eine neue Art beschrieben, später aber mit dem Namen *Cervus Eldi* bezeichnet, den er jedoch bald darauf mit der Benennung *Cervus (Rusa) frontalis* vertauschte. Gray, der ein Geweih desselben Thieres für das Britische Museum aus Ost-Indien zugesandt erhielt, schlug für diese Art, die er zu einer besonderen Gattung erhoben hatte, den Namen *Panolia acuticornis* vor, während kurz nachher Schinz die Benennung *Cervus lyratus* für dieselbe in Anwendung brachte.

Sie gehört zu den grösseren Arten in der Familie der Hirsche und ist mindestens von derselben Grösse wie der Edel-Hirsch *(Cervus Elaphus)*.

Die Beine sind hoch und schlank, doch kräftig. Der Schwanz ist sehr kurz, im Sommer an der Wurzel weniger behaart, daher auch deutlich sichtbar, im Winter dagegen allenthalben dicht mit Haaren besetzt und wie ein kurzer Busch erscheinend. Die Thränengruben sind ziemlich gross. Die Ohren sind auf der Innenseite nur mit wenigen langen Haaren besetzt.

Die Körperbehaarung ist kurz und glatt anliegend, im Winter aber sehr dicht und am Halse länger und gröber als an den übrigen Theilen des Körpers, insbesondere aber auf dem Nacken, wo sie eine aus 5—6 Zoll langem Haare bestehende Mähne bildet. Das Haar ist ziemlich steif und abgeflacht.

Die Geweihe sind gross, von der Wurzel an, wo sie nur 1—1½ Zoll weit von einander abstehen, nach rück- und schief nach auswärts gerichtet, dann allmälig nach auf- und sehr weit nach auswärts gebogen und an ihrem oberen Ende, wo sie 3 Fuss weit von einander entfernt stehen, nach vor- und einwärts gekehrt und in mehr als zwei Sprossen getheilt, von denen bei alten Thieren mindestens zwei nach vorwärts gerichtet sind. Vom inneren Rande des oberen Drittels der Stange geht rückwärts ein einfacher und von der Spitze 6—7 Zoll weit entfernter Zacken ab, der schief nach Innen gewendet ist, bei jungen Thieren mit der Spitze eine einfache Gabel bildet, bei alten aber eine

fast schaufelförmige Gestalt annimmt, indem sich zwischen diesem Zacken und der Spitze eine flache und mit einigen kleinen Knoten besetzte Leiste hinzieht, welche sich bei zunehmendem Alter mehr und mehr erhebt. Die Augensprosse, welche dicht über dem Rosenstocke entspringt, geht von der Stange in gerader Richtung nach vorwärts, krümmt sich nach aus- und aufwärts und endigt in eine Spitze, die stark gegen die Stange gebogen ist. Bisweilen entspringt auch an der Wurzel einer oder der anderen Stange ein kleiner Ast und meistens an der Augensprosse.

Die Färbung ist nach den Jahreszeiten verschieden.

Im Sommer sind die Oberseite des Leibes, die Aussenseite des oberen Theiles der Gliedmassen und der Ohren, die Schnauze, die Oberseite des Schwanzes und die angrenzende Steissgegend gelblichbraun, der Hals und das Gesicht bräunlichgrau, die Unterseite des Körpers und des Schwanzes, die Hüften, die Innenseite der Hinterschenkel und der Vorderbeine weiss und ebenso auch die Unterseite des Unterkiefers. Der untere Theil der hinteren Gliedmassen und der vorderen auf der Aussenseite sind hellgrau und von derselben Färbung sind auch die Innenseite der Ohren, die Augengegend, die Mundwinkel und die Gegend um die Nase. Die Hufe sind schwarz.

Im Winter ist die Oberseite des Körpers graulichbraun und von eben dieser Färbung sind auch die Aussenseite des oberen Theiles der Gliedmassen und der Ohren, und die Schnauze. Die Unterseite des Körpers, die Hüften, die Innenseite der Hinterschenkel und der Vorderbeine, die Unterseite des Unterkiefers, der Schwanz und die angrenzende Steissgegend sind weiss. Der untere Theil der Gliedmassen und die Innenseite der Ohren ist lichtgrau.

Junge Thiere sind am Rumpfe auf gelblichbraunem Grunde mit kleinen weissen, in Längsreihen stehenden Flecken besetzt.

Eckzähne kommen bei beiden Geschlechtern vor.

Vaterland: Südost-Asien, Hinter-Indien, wo diese Art sowohl im Thale von Moonneepoore vorkommt, wo sie Lieutenant Eld entdeckte, nicht aber im Kachar- und Kubo-Thale angetroffen wird, wie Eld und Capitän Guthrie sich überzeugt

haben, als auch in den Kasyah-Bergen heimisch ist, wie Inglis uns berichtet; ferner Cochinchina, von wo Diard schon im Jahre 1816 ein Geweih in das Pariser Museum brachte, Butan, Birma und die chinesische Insel Hainan, wo sie Swinhoe traf.

Der Name, welchen dieselbe in Moonneepoore bei den Eingeborenen führt, ist *Sungraee* oder *Sungnäe.*

Das Pariser Museum ist im Besitze von Geweihen und eines Felles dieser Art und auch im Britischen Museum zu London sind Geweihe derselben vorhanden.

Lebende Exemplare befanden sich im Zoologischen Garten zu London und im Jardin des Plantes zu Paris.

Der indische Kronhirsch *(Panolia frontalis).* Im höheren Alter.

Daim de Chine. Buffon. Hist. nat. des Quadrup. Suppl. III. p. 124.

Cervus Smithii. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. V. VII. (1837.) p. 45.

Panolia platyceros. Gray. Mammal. of the Brit. Mus. p. 181.

Cervus Dama. Schinz. Synops. Mammal. B. II. S. 383. Nr. 15.

Dama platyceros. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 16.

Cervus (Hippelaphus) frontalis. Sundev. Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. II. S. 312. — Wiederk. Abth. II. S. 132.

Panolia platyceros. Gray. Osteol. Specim. in the Brit. Mus. p. 66.

Panolia Eedii. Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 420. Nr. 1.

Cervus frontalis? Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 304. Note 3.

Cervus (Elaphus Panolia) frontalis. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 352. Nr. 4.

Panolia eldii. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 202. Nr. 1.

Cervus eldi. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 348. Nr. 8. t. 37. fig. dextra. (Alt. Männch. im Sommerkl.)

Höchst wahrscheinlich ist es Buffon, der uns zuerst Nachricht von der Existenz dieser Form gab, da dessen *Daim de Chine* wohl auf dieselbe bezogen werden dürfte.

Unstreitig gebührt aber Gray das Verdienst, uns zuerst sichere Kunde von derselben gegeben zu haben, indem er in einer im Besitze des General Hardwicke befindlich gewesenen und von Oberst H. Smith verbesserten skizzirten Zeichnung des Geweihes einer ostindischen Hirschart eine selbstständige Art erkannte, von welcher er uns im Jahre 1837 Kenntniss gab und dieselbe mit dem Namen *Cervus Smithii* bezeichnete. Einige Jahre später und zwar im Jahre 1843, als er diese Formen mit einem dem Britischen Museum aus Ost-Indien zugekommenen Geweihe für identisch erkannte, in welchem er eine zweite, zu seiner Gattung *Panolia* gehörige Art erblickte, änderte er den von ihm früher gewählten Namen *Cervus Smithii* in *Panolia platyceros*.

Das Merkmal, auf welches er seine neue Art begründet hatte, besteht nur in der weit mehr schaufelförmigen Ausbreitung der Krone.

Bald gewann er aber die Ueberzeugung, dass diese Form, welche er blos wegen der eigenthümlichen Gestalt des Geweihes als eine besondere Art aufgestellt hatte, nicht als eine selbstständige Art betrachtet werden könne und nur das alte Thier des indischen Kronhirsches (*Panolia frontalis*) oder seiner *Panolia acuticornis* darstelle, und vereinigte beide Formen in einer einzigen Art, für welche er den Namen *Panolia Eedii*, oder richtiger *Eldii* in Anwendung brachte.

Dieser Ansicht schlossen sich mit vollstem Rechte auch alle seine Nachfolger an.

7. Gatt.: **Sikahirsch** (*Elaphoceros*).

Die Schnauze ist schmal, die Oberlippe weder überhängend, noch gefurcht. Die Afterklauen sind länglich und abgestutzt. Die Nasenkuppe ist kahl, gross und nicht gegen die Lippe zu verschmälert. Haarbüschel befinden sich nur an der Aussenseite des Mittelfusses über seiner Mitte, nicht aber auch an der Innen-

seite der Fusswurzel. Der Nasenrücken ist gerade und ebenso auch der Rücken, der Schwanz kurz. Die Ohren sind mittellang und breit, die Thränengruben ziemlich gross und freiliegend, die Hufe schmal und gerade. Nur das Männchen trägt Geweihe. Die Geweihe sind stark, auf einem kurzen Rosenstocke aufsitzend, aufrechtstehend, gerundet und rauh, und in vier Sprossen verästet, von denen drei nach vorwärts gerichtet sind. Augen- und Mittelsprosse sind vorhanden, die Eissprosse fehlt. Klauendrüsen mangeln. Eckzähne sind nur im Oberkiefer der alten Männchen, seltener auch der alten Weibchen vorhanden und ragen nicht über die Lippe hervor.

1. Der mandschurische Sikahirsch *(Elaphoceros mantchuricus)*.

Cervus Wallichii. Swinhoe. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXIX. (1861.) p. 134.

Cervus pseudaxis. Gray. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXIX. (1861.) p. 236. t. 27.

Cervus hortulorum. Swinhoe. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXXII. (1864.) p. 168.

Cervus mantchuricus. Swinhoe. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXXII. (1864.) p. 169. — V. XXXIII. (1865.) p. 1.

Cervus mantchuricus. Sclater. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXXII. (1864.) p. 721. — V. XXXIII. (1865.) p. 1.

" " Sclater. List of Vertebr. of the Zool. Soc. Edit. III. p. 27. — Edit. IV. (1866.) p. 47.

" " Sclater. Zool. Sketches. V. II. t. 13.

" " Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 344. Nr. 4. t. 31. (Männch. u. Weibch. im Sommerkl.) t. 32. (Männch. im Winterkl.).

Jedenfalls eine ausgezeichnete Art, welche nur mit dem Formosa Sikahirsche *(Elaphoceros taëvanus)*, mit dem sie in nächster Verwandtschaft steht, verwechselt werden könnte.

Sie ist die grösste unter den uns bis jetzt bekannt gewordenen Arten dieser Gattung, merklich grösser als die genannte Art und kleiner als fast sämmtliche Arten der Gattung Hirsch *(Cervus)*.

Ihr Kopf ist länger als beim Formosa Sikahirsche *(Elaphoceros taëvanus)*, die Schnauze stumpfer und die Rosenstöcke sind minder hoch.

Die Stirne ist gewölbt, der Nasenrücken abgeflacht.

Die Ohren sind etwas kürzer als der halbe Kopf, breit, von elliptischer Form und auf der Innenseite an den Rändern behaart. Der Schwanz ist kurz, länger als das Ohr, dünn, gegen das Ende zugespitzt und in keine Quaste endigend.

Die Behaarung des Körpers ist kurz und glatt anliegend und der Hals des Männchens ist ringsum mit längeren Haaren besetzt, welche eine schwache Mähne bilden. Das Haar ist dick, matt und brüchig.

Die Geweihe sind lang und stark, nach rück-, etwas nach aus- und nach aufwärts gerichtet und an der Spitze etwas nach einwärts gekehrt. Die Augensprosse ist lang und stark, und nach vor-, ein- und aufwärts gewendet, und ebenso die Mittelsprosse, welche ungefähr in der Mitte der Stange entspringt. Die obere Sprosse tritt am hinteren Rande der Stange hervor und ist beträchtlich kürzer als das Stangenende. Bisweilen erscheint auch noch eine zweite Sprosse am Stangenende, so dass die Spitze dreizackig wird.

Die Färbung ändert nach den Jahreszeiten.

Im Sommer ist dieselbe auf der Oberseite röthlich gelbbraun und über die Firste des Nackens und des Rückens verläuft ein schwärzlicher Längsstreifen bis an das Ende des Schwanzes. Zu beiden Seiten dieses Streifens befindet sich auf dem Rücken eine Längsreihe kleiner, ziemlich gedrängt stehender, gelblichweisser Flecken und ähnliche ziemlich regelmässig verlaufende Längsreihen solcher Flecken ziehen auch über die Leibesseiten, die Schultern und die Schenkel. Die unterste Reihe derselben bildet fast eine gerade Linie. Der Kopf und Hals sind ungefleckt, die Aftergegend und die Unterseite des Schwanzes rein weiss und zu beiden Seiten der Hinterschenkel ist ein grosser schwarzer Querflecken gestellt. Die Unterseite des Unterkiefers, der Vor-

der Hals, die Brust, der Bauch und die Innenseite der Schenkel sind licht braungelblich weiss, die Beine röthlich gelbbraun, in ihrem oberen Theile und auf der Vorderseite dunkler, in ihrem unteren Theile heller. Die Ohren sind auf der Aussenseite röthlich gelbbraun, auf der Innenseite an den Rändern gelblichweiss. Der Nasenrücken ist bis zu den Augen schwärzlich, von welcher Färbung jederseits ein kurzer Streifen abgeht, der sich über die Augen hinwegzieht. Die Augen sind von einem helleren gelbbraunen Ringe umgeben.

Im Winter ist die Färbung schwärzlichbraun und ungefleckt, auf der Oberseite des Körpers dunkler, auf der Unterseite heller.

Höhe am Widerriste 3′ 8″. Nach Sclater.

Vaterland: Der mittlere Theil des Festlandes von Ost-Asien, wo diese Art sowohl in der Mandschurei, als auch in China vorkommt und aller Wahrscheinlichkeit nach auch in einem Theile der Mongolei angetroffen wird.

Die Entdeckung dieser Art erfolgte im October des Jahres 1860, als die Franzosen und Engländer in die Parke des Sommer-Palastes des Kaisers von China in der Nähe von Peking eindrangen. Drei Felle, welche bei dieser Gelegenheit erbeutet wurden, gelangten durch Swinhoe in das Britische Museum. Anfangs glaubte derselbe, dass diese Form, so wie auch der gelbsteissige Hirsch *(Cervus xanthopygus)* mit dem Barasingha Hirsche *(Cervus Wallichii)* zu einer und derselben Art gehöre, während Gray in derselben den gemähnten Axishirsch *(Axis Pseudaxis)* erkennen wollte. Später änderte Swinhoe aber seine Ansicht und betrachtete diese Form für eine selbstständige Art, für welche er den Namen *Cervus hortulorum* oder *Cervus mantchuricus* in Vorschlag brachte.

Ein lebendes Männchen dieser Art erhielt die zoologische Gesellschaft zu London im Juli 1864.

2. **Der Formosa Sikahirsch** *(Elaphoceros taëvanus)*.

Cervus taiouanus. Blyth. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. V. XXIX. p. 90.

Cervus taëvanus. Sclater. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXVIII. (1860.) p. 376. — V. XXX. (1862.) p. 152. t. 16. — V. XXXIV. (1866.) p. 80.
" " Swinhoe. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXX. (1862.) p. 362.
" " Sclater. List of Vertebr. of the Zool. Soc. Edit. I. p. 11. — Edit. II. p. 15. — Edit. III. p. 27. — Edit. IV. (1866.) p. 47.
" " Sclater. Zool. Sketches. V. II. t. 14.
" " Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 345. Nr. 5. t. 33. (Männch. im Sommerkl.) t. 34. (Weibch. u. Jung. im Winterkl.).
Cervus pseudaxis? Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 345. Nr. 5.

Eine mit dem mantschurischen Sikahirsche *(Elaphoceros mantchuricus)* sowohl, als auch mit dem japanesischen *(Elaphoceros Sika)* sehr nahe verwandte und zwischen beiden gleichsam in der Mitte stehende Form, welche, ungeachtet ihrer grossen Ähnlichkeit mit dem ersteren, dennoch specifisch von demselben verschieden zu sein scheint.

Die wesentlichsten Merkmale, durch welche sie sich von diesem unterscheidet, sind — abgesehen von der geringeren Grösse — der kürzere Kopf, die spitzere Schnauze, die höheren Rosenstöcke und eine etwas abweichende Bildung der Geweihe.

Sie ist merklich kleiner als der mantschurische *(Elaphoceros mantchuricus)* und etwas grösser als der japanesische Sikahirsch *(Elaphoceros Sika)*.

Ihr Kopf ist verhältnissmässig etwas kurz, die Stirne schwach gewölbt, der Schnauzenrücken abgeflacht. Die Ohren sind breit, elliptisch, etwas kürzer als der halbe Kopf und auf der Innenseite an den Rändern behaart. Der Schwanz ist kurz, doch länger als das Ohr, dünn, gegen das Ende zugespitzt und endiget in keine Quaste.

Die Körperbehaarung ist glatt anliegend und der Hals des Männchens ist mit etwas längeren Haaren besetzt, die jedoch keine Mähne bilden.

Das Haar ist dick, matt und brüchig.

Die Geweihe sind lang und stark, nach rück-, und stark nach aus- und aufwärts gerichtet und an der Spitze etwas nach einwärts gekehrt. Die Augensprosse ist ziemlich lang und stark, nach vor- und etwas nach aufwärts gewendet. Die Mittelsprosse ist fast ebenso lang, ungefähr in der Mitte der Stange entspringend, und nach vor-, auf- und etwas nach einwärts gebogen. Die obere Sprosse entspringt am hinteren Rande der Stange und ist beträchtlich kürzer als das Stangenende.

Die Färbung ist nach den Jahreszeiten etwas verschieden.

Im Sommer ist dieselbe auf der Oberseite des Körpers und an den Leibesseiten dunkel gelbbraun. Ueber die Firste des Nackens und des Rückens zieht sich ein schwarzer Längsstreifen, der sich auch über die Oberseite des Schwanzes bis an seine äusserste Spitze erstreckt. Zu beiden Seiten dieses Streifens befindet sich auf dem Rücken eine Längsreihe kleiner, ziemlich gedrängt stehender gelblichweisser Flecken und ähnliche solche Flecken stehen auch in ziemlich regelmässigen Längsreihen an den Leibesseiten, den Schultern und den Schenkeln, und insbesondere ist es die unterste Reihe an den Seiten, welche fast eine gerade Linie bildet. Kopf und Hals sind ungefleckt. Die Aftergegend und die Unterseite des Schwanzes sind rein weiss und an der Schwanzwurzel befindet sich zu beiden Seiten der Hinterschenkel ein grosser schwarzer Querflecken. Die Unterseite des Unterkiefers, die Kehle und der Vorderhals sind graulichweiss, die Brust, der Bauch und die Innenseite der Schenkel gelblich grauweiss. Die Beine sind gelbbraun, in ihrem oberen Theile und auf der Vorderseite dunkler, in ihrem unteren Theile heller. Die Ohren sind auf der Aussenseite dunkel gelbbraun, auf der Innenseite an den Rändern weiss. Der Nasenrücken ist bis zu den Augen schwärzlich und diese Färbung gibt zu beiden Seiten einen kurzen Streifen ab, der sich über die Augen hinwegzieht. Ein Ring um die Augen ist heller gelbbraun.

Im Winter ist die Oberseite des Körpers mehr schwärzlichbraun gefärbt und die hellen Flecken treten minder deutlich hervor.

Höhe am Widerriste 2′ 11″. Nach Sclater.

Vaterland: Südost-Asien, wo diese Art auf der zu China gehörigen Insel Tai-wan oder Formosa angetroffen wird, daselbst von Swinhoe entdeckt wurde und dort den Namen *Taiou* führt.

Nach einem Schädel sammt Geweih, den Swinhoe im Jahre 1860 an Blyth nach Calcutta gesandt, schloss derselbe auf eine selbstständige Art, die er mit dem Namen *Cervus taiouanus* bezeichnete, eine Benennung, welche von Sclater aber in der Folge in *Cervus taëvanus* umgeändert wurde.

Im December 1861 erhielt die zoologische Gesellschaft zu London durch Swinhoe ein lebendes Männchen dieser Art und im Jahre 1866 durch ebendenselben auch ein lebendes Weibchen, die sich miteinander paarten. Im Jahre 1868 hatte dasselbe auch ein Junges geboren, von welchem uns Sclater, so wie auch von dessen Aeltern eine Abbildung mittheilte.

Sclater spricht die Vermuthung aus, dass der gemähnte Axishirsch (*Axis Pseudaxis*) mit dieser Form vielleicht identisch sei. Gegen diese Annahme spricht aber schon der Mangel einer Mittelsprosse am Geweihe dieser Art.

Das Museum der zoologischen Gesellschaft zu London ist zur Zeit wohl das einzige in Europa, das diese Art besitzt.

3. Der japanesische Sikahirsch (*Elaphoceros Sika*).

Cervus (Hippelaphus) japonicus. Sundev. Vetensk. Akad. Handling. 1844. p. 177. Nr. 4. — Arch. skand. Beitr. B. II. Abth. I. S. 131. Nr. 4. — Abth. II. S. 311. — Wiederk. Abth. I. S. 55. Nr. 4. — Abth. II. S. 131.

Cervus Sika. Temminck, Schlegel. Fauna japon. Fasc. I. p. 54. t. 17.

Cervus (Elaphus) Sika. Reichenb. Naturg. Wiederk. S. 21. Nr. 6. t. 3. b. f. 26. c.

Cervus Sika. Gray. Knowsley Menag. V. II. p. 60.

„ „ Gray. Ann. of Nat. Hist. Sec. Ser. V. IX. p. 419. Nr. 6.

Cervus syka. Pucheran. Archiv. du Mus. T. VI. p. 398. Note 2.

Cervus (Elaphus Cervus) Sika. Wagner. Schreber Säugth. Suppl. B. V. S. 356. Nr. 8.

Cervus (Elaphus) Sika. Giebel. Säugeth. S. 351.
Cervus sika. Sclater. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXVIII. (1860.) p. 377.
„ „ Sclater. List. of Vertebr. of the Zool. Soc. Edit. I. p. 12.—Edit. II. p. 15.—Edit. III. p. 27. — Edit. IV. (1866.) p. 47.
„ „ Sclater. Zool. Sketch. V. II. t. 15.
Rusa japonica. Gray. Ann. of Nat. Hist. Third Ser. p. 218.
„ „ Gray. Proceed. of the Zool. Soc. V. XXIX. (1861.) p. 236.
Cervus (Cervus) Sika. Gray. Catal. of Ungulata Furcipeda. p. 200. Nr. 6.
Cervus Sika. Sclater. Transact. of the Zool. Soc. V. VII. (1872.) p. 346. Nr. 6. t. 35. (Männch. u. Weibch. im Sommerkl.).

Diese Art, welche ein Mittelglied zwischen den Gattungen Hirsch *(Cervus)* und Mähnenhirsch *(Rusa)* bildet und als typische Form einer besonderen Gattung betrachtet werden muss, für welche ich den Namen *Elaphoceros* in Vorschlag brachte, ist — wie schon Temminck und Schlegel sehr richtig bemerken — nahe mit dem Edel-Hirsche *(Cervus Elaphus)* verwandt, unterscheidet sich aber von demselben nicht nur durch die verschiedenartige Bildung der Nasenkuppe, der Ohren und des Geweihes, wodurch sie sich mehr den Arten der Gattung Mähnenhirsch *(Rusa)* nähert, sondern auch durch die völlig abweichende Färbung.

In Ansehung der Grösse kommt diese Art nahezu mit dem gemeinen Damhirsche *(Dama Platyceros)* überein.

Die Ohren sind länglich eiförmig und etwas kürzer als der halbe Kopf. Der Schwanz ist kurz, länger als das Ohr, gegen das Ende zugespitzt, in keine Quaste endigend und an der Wurzel buschig behaart. Der Hals des Männchens ist mit etwas längeren Haaren besetzt, aber durchaus nicht gemähnt. Das Körperhaar ist dick, matt und brüchig.

Die Geweihe sind lang und ziemlich stark, nach rück- und auswärts gerichtet, und jede Stange ist in vier Sprossen verästet, von denen die dritte sehr kurz erscheint. Die Augensprosse

ist stark, in mässiger Entfernung über dem Rosenstocke entspringend, sanft gebogen und nach vor- und aufwärts gerichtet.

Die Färbung ist nicht zu allen Jahreszeiten gleich.

Im Sommer ist die ganze Ober- und Aussenseite des Körpers dunkel gelblichbraun. Ueber die Firste des Nackens und des Rückens verläuft ein schwarzbrauner Längsstreifen, der bis über die Wurzel des Schwanzes reicht und daselbst in Schwarz übergeht. Der übrige Theil des Schwanzes ist weiss. Zu beiden Seiten der Mittellinie des Rückens befindet sich eine regelmässige Längsreihe kleiner rundlicher, hell gelblichbrauner Flecken und auch die Leibesseiten und der obere Theil der Hinterschenkel sind mit solchen zum Theile regelmässig, zum Theile unregelmässig in Längsreihen gestellten Flecken besetzt. Die Steissgegend ist weiss und durch einen schwarzen Querflecken vom Kreuze abgegrenzt. Auch der Hinterrand der Hinterschenkel ist weiss und wird von einem schwärzlichen Streifen nach vorne zu gesäumt. Die Beine sind heller gelblichbraun, die Vorderarme und die Schenkel auf der Innenseite weisslich. Der Scheitel und die Stirne sind dunkelbraun und der Nasenrücken ist mit einem schwärzlichen Flecken besetzt, der sich beiderseits bis über die Augen zieht. Die Innenseite der Ohren ist hellbraun.

Im Winter ist der Körper einfärbig dunkel rostbraun gefärbt, da sich die hellen Flecken am Rumpfe gänzlich verlieren. Die Steissgegend und der Schwanz sind gelblichweiss, die Wangen und der Vorderhals sind blasser röthlichbraun.

Die Geweihe sind dunkelbraun.

Höhe am Widerriste 2′ 8″. Nach Sclater.

Vaterland: Ost-Asien, Japan, wo Siebold diese Art entdeckte.

Das zoologische Museum zu Leyden ist im Besitze eines Exemplares dieser Art. Lebend wird sie auch seit Juli 1860 im zoologischen Garten zu London gehalten, wo sie sich von 1862 bis 1869 regelmässig alljährlich fortpflanzte. Nachkömmlinge dieser Zucht gelangten nicht nur in den zoologischen Garten zu Cöln, sondern auch noch in einige andere grössere zoologische Gärten.

Über den Werth und die Bereitung des Chitinskeletes der Arachniden für mikroskopische Studien.

Von dem Geh. M. Rath Professor Dr. **Lebert** in Vevey.

(Mit 3 Tafeln.)

Motto: Biologisches Verständniss der Form ist eine der Grundaufgaben der Naturwissenschaften.

Durch meine paläontologischen Studien war ich auch auf das der Bernsteineinschlüsse gekommen und hatte dieselben in wenigen Jahren in grosser Mannigfaltigkeit gesammelt. Ich konnte mich in den übrigen Theilen bald leidlich orientiren, fand aber in den zahlreich eingeschlossenen Spinnen einen mir fast fremden Theil der Naturgeschichte. Ich suchte nun zuerst diese Lücke dadurch auszufüllen, dass ich die betreffenden Stücke meiner Sammlung mit den Menge'schen Beschreibungen und Zeichnungen der Bernsteinspinnen in dem grossen Behrendschen Werk über Bernsteineinschlüsse verglich. Jetzt stellte sich aber erst recht für mich die Nothwendigkeit heraus, diese Thiere lebend zu beobachten. Ich entschloss mich daher, wie für andere Theile meiner paläontologischen Sammlungen, eine Reihe lebender Typen zu gruppiren und an ihnen vor Allem mich mit der Naturgeschichte der Arachniden vertraut zu machen.

Diese Beobachtungen gewannen jedoch bald für mich einen ganz unerwarteten Reiz. Ich fand eine viel grössere Mannigfaltigkeit der Formen und Typen, als ich vermuthet hatte; die Lebensart dieser Thiere bot so sehr viel Beachtenswerthes und Interessantes und ganz besonders zog mich das Studium ihrer Organisation so mächtig an, dass ich unwillkürlich sehr bald mich viel gründlicher und genauer mit den Spinnen beschäftigen

musste, als ich anfangs gedacht hatte. Auch das Sammeln bekam für mich schon vom geographischen Standpunkte aus eine neue Anziehung, da ich sehr bald in Schlesien so manche letzte Ausläufer der osteuropäischen und den Übergang zur mehr nördlichen Fauna fand, übrigens nur für den äussersten Endtheil Schlesiens, die Lausitz, gute geographische Studien über Spinnen von Zimmermann fand. Meine Hauptzeit des Sammelns aber war in den Herbstferien in der Schweiz. Fast noch mehr lag die cisalpine Arachnidenfauna hier brach. Nur die italienische Schweiz war von Pavesi gut bearbeitet worden, über die eigentliche deutsche und romanische Schweiz aber fanden sich nur sehr zerstreute und unvollkommene Angaben, so dass ich schon heute in der Lage bin, durch mehr als 200 von mir in der Schweiz gesammelte Arten an der späteren Begründung der helvetischen Arachnidenfauna rüstig zu arbeiten, sowie ich auch hoffe, zur Kenntniss der schlesischen Spinnen später einige geographische Beiträge liefern zu können.

Als ich nun zuerst nur lebende Thiere untersucht und gesammelt hatte, war ich nicht wenig enttäuscht, die in Weingeist aufbewahrten zahlreichen Arten und Exemplare, dem was ich frisch gesehen hatte, oft sehr unähnlich und dem Studium viel schwerer zugänglich zu finden. Alles, was ich in Museen von trocken aufbewahrten Spinnen nach Art der anderen Insecten sah, bewies mir nur, dass gerade das unvollkommene dieser Aufbewahrungsart viel zum Verfall der Arachnologie in den öffentlichen Sammlungen beigetragen haben musste.

Die Untersuchung mit guten und starken Loupen erleichterte nun freilich Manches für genauere Beobachtungen; indessen sehr bald überzeugte ich mich, dass man das Mikroskop für gründlicheres Verstehen der Arachnidenformen nicht entbehren kann. In der That fiel mir auch in den Beschreibungen und Abbildungen der besten neueren Arachnologen auf, dass sie für eine ganze Reihe von Arten die feineren Details offenbar mit dem Mikroskop hatten beobachten müssen. Nun kann man dies freilich, indem man eine gewisse Zahl von Exemplaren opfert, bei einiger Übung bis zu einem gewissen Grade mit Erfolg bewerkstelligen; indessen wichtige Details entgehen dennoch und gerade die selteneren Arten und die immer im

Vergleich zu den Weibchen merklich selteneren Männchen, opfert man nicht gern, da nur die vollständigen Exemplare und besonders für neue Arten in den Sammlungen den Zweifelnden gezeigt werden können und beweisende Kraft haben.

Beständig in dem Laboratorium meiner Klinik mit anatomischen und histologischen Studien beschäftigt, lag mir der Gedanke nahe, die histologische und histochemische Forschung auch für die Arachniden zu benützen, in erster Linie aber an die Bereitung des Chitinskeletes zu denken, um dann Mittel und Wege zu finden, die ganzen Thiere, selbst die grösseren, auf einer Glasplatte so auszubreiten, und in einer erhaltenden Flüssigkeit mit einem dünnen Deckglas oder einer dünnen, grösseren Glimmerplatte so zu bedecken, dass das ganze Thier und jeder einzelne Theil desselben, selbst mit starken, mikroskopischen Vergrösserungen untersuchbar sei, und zwar eben so gut von der Rücken- wie von der Bauchseite des Thieres aus.

Schon im Allgemeinen ist ja auch das Chitinskelet niederer Thiere viel wichtiger für die ganze Organisation, als das innere Knochen- oder Knorpelskelet der Wirbelthiere. Zwischen äusserer Form dieses Bedeckungsskeletts und innerem Bau findet ein inniges Wechselverhältniss statt. Auch das ganze Innere ist von Chitinhüllen, Scheidewänden, Säulen, Leisten, feinen Streifchen, Erhöhungen u. s. w. durchzogen; jedes Organ, jede, von der Aussenwelt Stoff einnehmende, jede excernirende Mündung ist von besonderer Chitineinfassung und Abgrenzung umgeben. In den äusseren Theilen, selbst in den Organen der Bewegung, des Fangens, des Tödtens und des Verspeisens der Beute, in den Haaren, Bürsten, Krallen, Kiefern, besteht eine Mannigfaltigkeit der basalen Chitinform, welche bei der mikroskopischen Untersuchung den Forscher oft mit Freude und Staunen erfüllt. Die Palpen haben nicht blos functionell, sowie in Bezug auf Structur ein hohes Interesse, sondern die des männlichen Geschlechtes im Zustande vollkommener Reife bieten auch bei der Spinne einen Organisations- und Functionstypus, wie ihn in der ganzen Naturgeschichte der Thiere keine andere Gruppe auch nur annähernd aufzuweisen hat, und, tragen die kriegerischen Spinnen auch ihr Wappenschild stolz auf dem Rücken, so zeichnen sie sich doch noch viel mehr in ihrer

Ureigenthümlichkeit durch die entwickelten männlichen Palpen aus. Ja, ich möchte noch weiter gehen, ich glaube, dass die Zeit kommen wird, in welcher das gründliche Studium gerade dieser Organe mit guten und starken Vergrösserungen einen mächtigen Einfluss auf die Classification üben wird. Nicht minder wichtig und mannigfaltig sind die weiblichen Geschlechtsorgane und diese bieten selbst noch bei den Hydrachniden in dem von den zierlichen Haftscheiben umgebenen Geschlechtshof ein Organ, dessen vollständige Kenntniss erst das Chitinskelet verschaffen kann.

Um jeder Einseitigkeit zu entgehen, habe ich mich daher auch, bevor ich an die Ausarbeitung dieser Untersuchungen ging, mit dem Chitinskelet anderer niederer Thiere vergleichend beschäftigt. Untersucht habe ich ausser dem der wahren Spinnen auch das der Opilioniden, der Chernetiden, der Akarinen, besonders der Hydrachniden, einzelner Orthopteren (*Blatta, Forficula*), einzelner Hemipteren, Coccusarten, besonders der Pomeranzenbäume, Thierchen, welche ich aus dem südlichen Frankreich mitgebracht habe, Lepismiden (*Machelis polypoda*), Poduren (die sogenannten Gletscherflöhe, vom Fusse des Titlis), Myriapoden verschiedener Art, sowohl Chilopoden wie Chilognathen. Nur so treten die Eigenthümlichkeiten des Arachnidenskeletes erst recht hervor.

Sammlungen von derartigen Präparaten, von denen ich jetzt schon eine ziemlich bedeutende Zahl besitze, haben nicht nur für das eingehende Studium der Arachnologie grossen Nutzen, sondern sind auch sehr geeignet für Demonstrationen in zoologischen und vergleichend anatomischen Vorlesungen.

Einlegen und Färben kleiner Arten für mikroskopische Studien.

Bevor ich die Methode der Bereitung der skeletirten Präparate auseinander setze, will ich darauf aufmerksam machen, dass man die kleineren Arten von Spinnen, Hydrachniden etc. auch ohne Skeletirung einfach ausgebreitet oder vorher gefärbt auf Glasplatten präpariren und einlegen kann. Ich besitze sehr schöne derartige Präparate von *Bathyphantes brevipalpus, Obisium muscarum,* der von mir zuerst beschriebenen Hydrachnide des

Genfer Sees *Campognatha Foreli* etc. Ganz besonders belehrend ist es, auch von diesen kleinen Thieren skeletirte Präparate mit den sonst eingelegten zu vergleichen, was sogar für die Hydrachniden unentbehrlich ist. Ich habe in solchen nicht skeletirten Präparaten mit starken Vergrösserungen mikroskopische Details gesehen, welche für mich sehr belehrend waren, wovon später. Die sonst so schwierige Beschreibung kleinerer Arten wird auf diese Art fast leichter als die der grossen. Sehr bequem und geeignet ist für dieselben das Einlegen in Glycerin, welches jedoch mitunter die Farbe verändert, während dies für Canadabalsam nicht der Fall ist; alsdann muss man jedoch die Thiere aus dem gewöhnlichen Weingeist im absoluten Alkohol und dann in Creosot und erst später in Canadabalsam legen.

Das Färben der Thiere hat sowohl für Untersuchung skeletirter als auch für das nicht skeletirter mitunter grossen Nutzen und besonders schön sind mir die Präparate gelungen, wenn ich die Thiere lebendig in die färbende Flüssigkeit warf. Die Flüssigkeiten, welche ich am häufigsten anwende, sind die Picrocarminlösung und die von Hämatoxylin, sowie auch die Combination beider. Bei dem gleichen Thiere nehmen die verschiedenen Gewebe je nach ihrer chemischen Beschaffenheit verschiedene, aber immer nur die gleichen Farbstoffe an, indem besonders Albuminate mit saurer Reaction sich nach den Gretzner'schen Versuchen im Heidenhain'schen Laboratorium gelb färben, desgleichen Hornsubstanzen, während Albuminate von alkalischer Reaction sich zuerst orange und dann nach Auswaschen der Picrinsäure roth färben. Das Haematoxylin färbt die gewöhnlichen Chitinsubstanzen hellroth, die Hornsubstanz dunkelviolett. Ich besitze einen Lithobius, den ich lebend in die Picrocarminlösung geworfen hatte, und bei dem die eine Hälfte der Fühler in jedem Gliede roth, die andere gelb gefärbt ist. Eine *Campognatha Foreli* hatte sich in Picrocarminlösung nur gelb gefärbt, während die auf ihr parasitirenden Diatomeen (*Gomphonema*) eine schöne rothe Färbung annahmen. Vielleicht komme ich einmal später auf meine in dieser Richtung begonnenen Experimente in einer anderen Arbeit zurück.

Als eine sehr zu beherzigende Regel empfehle ich, für alle diese Präparate nur gut bestimmte Arten zu wählen, und sofort

zu etiquettiren, da es sehr unangenehm ist, gelungene derartige Präparate zu besitzen, ohne genau die Art zu kennen. Hat man neue Arten zu beschreiben, wie ich dies jetzt für einige Schweizer Spinnen zu thun genöthigt bin, so ist es gut, wenn man genug Material besitzt, skeletirte Präparate zu machen und sie, sorgsam etiquettirt, mit den gewöhnlichen in Weingeist oder Glycerin erhaltenen Präparaten zu vergleichen. Die Beschreibung kann dadurch sehr an Genauigkeit und Allseitigkeit gewinnen.

Methode der Bereitung des Chitinskeletes der Arachniden.

Von den allgemeinen Grundsätzen der organischen Chemie für Chitinbereitung ausgehend, musste ich natürlich sehr bald die Methoden mannigfach modificiren, und die Versuche ausserordentlich vervielfältigen.

Die Kalkextraction ist bei grösseren Arachniden und Myriapoden, sowie auch bei kleineren, mit sehr harten Leibesdecken, wie für einzelne Chernetiden, für die von Dr. Gustav Joseph entdeckte Grottenspinne (*Cyphophthalmus duricorius*) etc. sehr nützlich. Ich wende eine einprocentige Salzsäuremischung an und lasse die Thiere ein bis zwei Tage in derselben liegen. Bei kleinen Thieren kann man das Experiment in einem Uhrglase machen, und steigen keine oder sehr wenige Luftblasen auf, so dass man auf Abwesenheit oder sehr geringen Gehalt an kohlensaurem Kalk schliessen kann, so braucht man die Thiere in der verdünnten Salzsäure nicht länger zu maceriren.

Das Ausziehen der Fett- und Eiweisskörper durch Kalilauge ist die wichtigste Operation. Aus der botanischen Mikroskopie ist man an eine rasche Einwirkung derselben, besonders auf manche Pflanzengewebe gewöhnt. Auf ganze Thiere ist jedoch die Einwirkung eine langsame, da die kalte Extraction zur vollständigen Erhaltung der Formen nothwendig ist, und das Kochen in Kalilauge für das Studium seiner Structurverhältnisse und grösserer, topographischer Gesammteindrücke der Theile viel weniger geeignet ist. Nach vielen Versuchen habe ich eine fünfzehnprocentige Kalilösung als die weitaus geeignetste gefunden. Mit schwachen Lösungen dauert die Extraction zu lange

und stärkere Lösungen bieten keinen Vortheil. Für grössere Arachniden sind nicht nur Wochen, sondern auch zuweilen selbst Monate zu voller Wirkung nöthig; indessen muss man hier jedes einzelne Thier besonders beobachten. Thiere der gleichen Art können bald in wenigen Wochen, bald erst nach $1^1/_2$—2 Monaten gut extrahirt sein, und selbst unter den kleinen, nicht viel über nadelkopfgrossen Hydrachniden habe ich manche Exemplare sich erst nach 3—4Wochen, ja erst nach noch längerer Zeit vollständig klären gesehen. Mehrfach schien es mir, als wenn ganz frische, in Kalilauge geworfene Thiere sich langsamer klärten, als in Weingeist erhaltene. Ich wiederhole es aber, dass man sich hüten muss, bis jetzt in dieser Beziehung irgend welche allgemeine Regeln, sowohl was die Zeit, wie was den vorherigen Zustand betrifft, aufzustellen. Feines Individualisiren ist hier absolut nothwendig. Die Kalimaceration geschieht am besten, wenn jedes Thier eine gewisse Menge von Flüssigkeit hat, in hohen cylindrischen Fussgläsern, oder in den Glascylindern der Reagenzröhren, auf dem bekannten, für sie bestimmten Gestell. Stets seien diese cylindrischen Röhren gut zugestöpselt, jedoch vermeide man, dass die Kalilauge den Kork berührt, und schon deshalb sind hohe nur halb mit Kalilauge gefüllte Röhren gut. Für kleinere Thiere wende ich auch Uhrgläser, Glas- oder Porcellanschalen, welche mit einer Glasplatte bedeckt sind, oder Fussgläschen mit breiter Öffnung, mit einem Glasstöpsel verschlossen an. Kommt viel von Kali gelöstem Korkdetritus unter kleine Skelette von Hydrachniden, Podurellen etc., so verliert man leicht manches, mit Mühe bereitetes kleines derartiges Skelet. Das Maceriren kleinerer Thiere in flachen Glasschalen mit breiter, feststehender Basis hat noch den Vortheil, dass man allen Details der Operation von Tag zu Tag folgen kann, und so habe ich namentlich öfters in den ersten Tagen der Maceration wichtige Details sehr genau sehen können, welche mir im frischen Zustande der Thiere unklar geblieben waren, wie z. B. unter anderem die Haftnapfschilder, die Vulva, der sternoabdominale Theil der Gliedmassen von Hydrachniden.

Nach vollendeter Maceration ist jedes Thier vollständig in reinem Wasser zu waschen; etwaige Unreinlichkeiten kann man durch Pinseln entfernen; Luftblasen und Detritus kann man

durch vorsichtigen Druck mit einer Pincette aus dem Leibe ausdrücken, und, geht dies nicht, so macht man einen kleinen Einschnitt mit einer feinen Scheere auf dem Abdomen, in der Mitte zwischen der Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung und der der Spinnwarzen und drückt durch diese Öffnung allen Detritus heraus, oder schafft ihn am besten durch Hin- und Herschwenken mit dem Pinsel fort. Je vollständiger und sorgsamer dieses Reinigen beim Auswaschen gemacht wird, desto schöner werden die Präparate.

Bevor ich weiter gehe, muss ich davor warnen, die Thiere zu lange in der Kalilauge zu lassen, da sie alsdann fast bis zur Unkenntlichkeit durchsichtig werden und nur bei starker Vergrösserung und mit gehöriger Blendung oder Diaphragma mit kleiner Öffnung dem Studium dienen können. Will man schnell ein Präparat fertig haben, so kann man es nach hinreichend langem und sorgsamem Auswaschen in Glycerin legen, am besten in das englische Priceglycerin, nachdem man natürlich vorher mit grösster Sorgfalt alle Theile gehörig ausgebreitet und in eine gute Lage gebracht hat, was für kleinere Thiere am besten unter der Loupe geschieht, für sehr kleine unter dem einfachen Mikroskop. Bei diesen Letzteren misslingt aber mitunter jeder derartige Versuch und der Zufall dient dann oft besser als die Geschicklichkeit. Man mache sich übrigens darauf gefasst, dass besonders von den sehr kleinen Thieren eine gewisse Zahl von Präparaten missglückt, und auch für grössere fällt ihre Qualität oft ungleich aus. Will man die Skelete in Weingeist erhalten, so eignet sich für vorübergehende Untersuchungen auch Glycerin sehr gut. In Glycerin erhaltene Präparate müssen, wie übrigens auch am besten die übrigen in der Sammlung, in horizontaler Lage gehalten werden, daher am geeignetsten in aufrechtstehendem Kasten mit breitem Fuss und horizontalen Einschüben.

Die weitaus beste und sicherste Methode, um gute und dauerhafte Präparate zu erhalten, ist folgende: Ist das Thier nach genügender Kalibehandlung vollständig ausgewaschen, so legt man es in absoluten Alkohol, um nun auch alles Wasser zu entziehen. Hier muss der Aufenthalt bald ein kürzerer, bald

ein längerer sein, durchschnittlich nicht über wenige, bis zwölf, bis vierundzwanzig Stunden. Von hier bringt man die Thiere in Creosot, welches nun vollends alles durchsichtig macht, was es noch nicht hinreichend ist. Allenfalls ersetzen Nelken- oder Citronenöl das übelriechende Creosot, welches mir beim Arbeiten im Laboratorium als das Beste erscheint, aber bei dem in meiner Bibliothek, dem gleichzeitigen Empfangszimmer für Kranke, wegen des Geruches unangenehm ist. Auch im Creosot brauchen die Thiere nicht lange zu liegen; gut präparirte nur eine Viertelstunde, weniger durchsichtige 12—24 Stunden. Jetzt kann man die Thiere in Canadabalsam einlegen, welchem man vorher etwas Chloroform zugefügt hat, um es weicher und flüssiger zu machen. Kleinere Thiere bedeckt man am besten mit einem Deckgläschen, grössere mit einer dünnen, gehörig langen und breiten Glimmerplatte, welche man von allen Grössen und von vorzüglicher Qualität in Breslau bei Herrn Raphael bekommt. Canadabalsam hat noch den grossen Vortheil, dass er die Luftblasen allmälig austreibt, was beim Glycerin nicht der Fall ist.

Sowohl für Glycerin wie für Canadabalsam ist es am besten, die Präparate einige Tage liegen zu lassen und dann durch Bestreichen der Ränder mit Canadabalsam das Präparat definitiv einzuschliessen. Für Glycerin ist es nothwendig, vorher mit der Pipette alle die Ränder überragende Flüssigkeit wegzuschaffen. Ist nun nach einigen Tagen auch der Balsamrand trocken, so bedecke ich ihn mit in Weingeist gelöstem und durch Anilin gefärbtem Schellack. Dieser stets nothwendig die Ränder des Deckgläschens oder der Glimmerplatte vollständig bedeckende Lackrand schliesst nun das Präparat vollständig und dauernd ab. Auch Maskenlack passt hierzu gut.

Sehr muss ich davor warnen, bei der Untersuchung mit starker Vergrösserung irgend welchen Druck mit dem Objectiv auf das skeletirte Präparat auszuüben. Selbst bei leisem Druck springen bei kleinen Thieren einzelne Theile ab, andere verlieren ihre Lage, die Schärfe der Conturen und so werden mitunter sehr werthvolle Präparate geschädigt.

Beschreibung einiger der wichtigeren Präparate und Ergebnisse der Untersuchung durch diese Methode.

Die vorstehende Beschreibung würde mit Recht nur einen geringen Eindruck machen, wenn sie nicht durch Beschreibung und Zeichnung hinreichend erläutert würde, um dem Leser die Überzeugung ihrer Nützlichkeit zu geben. Ich will die Präparate nach den einzelnen Arten, die sie betreffen, beschreiben.

I. *Philoeca domestica* C. Koch.

Ich habe mit Menge[1] den Koch'schen Namen *Philoeca* dem älteren der *Tegenaria domestica* Clerck gegenüber angenommen, da beide Genera von einander verschieden sind. In erster Linie habe ich (Fig. 1) ein Präparat zeichnen wollen, welches die ganze Spinne auf einer Glasplatte unter Glimmer ausgebreitet in natürlicher Grösse darstellt. Dieses Präparat meiner Sammlung bietet noch ausserdem eine sehr gelungene Haematoxylinfärbung. Es ist ein vollständig reifes Männchen, welches in meinem Hause überwintert hat, und im April 1873 präparirt worden ist. Der Körper des Skeletes, welcher etwas kürzer ist, als der des lebenden Thieres, ist 11 Mm. lang; von den Beinen ist das erste Paar das längste, dann kommt das vierte, dann das zweite, dann das dritte (Mm. 25, 24, 23, 21).

Will man sich nun ein vollständiges Bild des Präparates machen, so denke man sich ausser der rosigen Grundfärbung und der dunkelvioletten der Krallen und Kiefersicheln das Thier absolut flach ausgebreitet, von einer grossen Glimmerplatte gleichmässig bedeckt; alle Theile sind so vollständig durchsichtig, dass ich für mehrere die Untersuchung bis zu 550maliger Vergrösserung machen konnte und eventuell noch weiter hätte anstellen können. Man sieht so nicht nur den Gesammthabitus mit seiner eigenthümlichen und mannigfachen Behaarung, sondern sehr schön auch die Kiefersicheln mit ihrem Grundgliede, den

[1] Menge, Preussische Spinnen, pag. 274. Tab. 160.

Cephalothorax mit den Grundgliedern der Beine. Die Augen sieht man bei diesen Präparaten nicht, in manchen aber sehr schön die Augenhöhlen und durch diese die Augenstellung und ihre relative Grösse. Am hinteren Theile des Körpers sieht man die behaarten, freien Enden der Spinnendrüsen. Das Verhältniss der Beinlänge und ihre Form treten deutlich hervor, und sehr schön sieht man schon mit blossem Auge oder mit schwachen Loupenvergrösserungen die Details des 3 Mm. langen, vollständig geschlechtsreifen Endgliedes der männlichen Taster. Diese Spinne gehört schon zu den grösseren, ich habe indessen noch merklich grössere, wie *Epeira diademata, Arctosa halodroma, Atypus piceus, Argyope Brünichii;* etc. skeletirt (selbst ein sehr grosses Exemplar von *Blatta orientalis*) und eben so flach und übersichtlich wie unsere *Philoeca* ausgebreitet.

Die Kiefersicheln mit ihren Grundgliedern sind in Fig. 2 bei zwanzigmaliger Vergrösserung dargestellt: sie sind zusammen 2 Mm. lang und $1^1/_2$ Mm. breit. Die Kiefersicheln selbst sind wenig und ziemlich flach gewölbt, verhältnissmässig schmal, dunkelblau durch Hämatoxylin gefärbt und erscheinen dadurch an ihrem Ansatz scharf abgesetzt; dieser ist leicht wellenförmig. Auch die Zähne, welche in Doppelreihen an jedem oberen Theile des Grundgliedes die Rinne einfassen, in welcher die Kiefersichel liegen kann, sind dunkelviolett gefärbt. Jede Reihe enthält vier Zähne, welche verhältnissmässig breit, in eine leicht abgestumpfte Spitze zulaufen; während die hinteren alterniren, stehen die beiden vorderen der Oberreihe allein. Der vierte der unteren Reihe ist viel kleiner als die anderen; ihr horniger Theil scheint nach unten ausgehöhlt, da er auf einem entsprechenden dreikantigen Chitinhöcker sitzt, und lässt überhaupt die Färbung sehr schön den Unterschied zwischen der rosigen Chitin- und der violetten Hornsubstanz hervortreten. Zwischen der hornigen Sichel und dem Grundglied findet sich ein ziemlich breites Zwischenglied, welches nur rosig gefärbt ist. Es setzt sich nach unten quer an das ebenso gefärbte Grundglied durch eine Gelenkfläche an und hat eine stumpfkegelförmige, nach oben schmäler werdende Gestalt. Man sieht sehr deutlich, wie das Horn der Kiefersichel unmittelbar an ihr aufsitzt. Auf der inneren Seite fällt der Rand dieses Ansatzgliedes

sowie der des Grundgliedes schief nach unten ab, etwa unter einem Winkel von 45°, und decken sich an ihrem inneren Theile die beiden Grundglieder in fast $^2/_3$ ihrer Höhe.

Um nun die Structur des Oberkiefers selbst genauer zu zeigen, habe ich ihn in Fig. 3 150 Mal vergrössert dargestellt. Ganz aus horniger Chitinsubstanz bestehend, sieht man ihn aus parallelen Chitinsäulen, welche der Achse desselben entsprechen, zusammengesetzt. Diese sind an der Basis am breitesten, und convergiren nach der Spitze zu. Jede Hornsäule besteht wieder aus engeren, secundären Längssäulen. Sehr schön sieht man in *a* den Canal, welcher der Giftdrüse als Ausführungsgang dient, der nach vorn immer deutlicher wird und nahe vor der Spitze auf dem äusseren, convexen Theile eine schiefliegende, länglich ovale Öffnung (*d*) bietet; diese zeichnet sich auch durch die viel hellere, violette Färbung aus; ebenso ist auch die eigentliche Spitze heller, als das übrige Horngewebe. Der untere Rand der Kiefersichel ist in seinen hinteren zwei Dritteln sehr elegant festonirt mit feinen, seichten, in schiefe Linien nach unten sich fortsetzenden Einkerbungen (*b*). Mit mehr oder weniger Modificationen findet sich diese Randstructur bei sehr vielen Spinnen.

Bevor ich nun über Behaarung, Structur der Haare, die Krallen und ihre Structur Einiges mittheile, komme ich jetzt an die so wichtigen und eigenthümlichen, breiten, männlichen Tasterorgane, von denen ich Eines mit seinen Details in Fig. 4 dargestellt habe. Da nun aber gerade das Verständniss dieser scheinbar sehr complicirt gebauten und in den einzelnen Gattungen und Arten eine grosse Mannigfaltigkeit bietenden Theile von nicht geringen Schwierigkeiten begleitet ist, will ich, da ich in dieser Arbeit eine Reihe derselben zu beschreiben habe, einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken.

Wenn es auch noch heute Naturforscher gibt, welche glauben, dass die männlichen Taster der Spinnen in directem Zusammenhang mit den Samendrüsen stehen, so wird doch von den meisten und besten Arachnologen ein derartiger Zusammenhang nicht mehr angenommen. Auch habe ich mich durch viele Untersuchungen von dem Fehlen desselben überzeugt. Die kleine Öffnung eines Canales der Taster ist ganz anders zu

deuten; wie, weiss ich zur Zeit noch nicht. Es scheint mir also festzustehen, dass das kolbige Endglied der männlichen Taster, welches diese elegante und scheinbar complicirte Organisation zeigt, den anderweitig hergenommenen Samen nur in die weiblichen Geschlechtstheile einbringt und lässt diese dem Studium zugängliche, grosse Mannigfaltigkeit der Organisation eine ganz analoge für das Innere der weiblichen Geschlechtshöhle annehmen, wovon ich später bei Gelegenheit der durch die verschiedenen Geschlechtsorgane von Menge festgestellten Unterschiede zwischen den Gattungen *Linyphia* und *Bathyphantes* durch meine Zeichnungen und Erläuterungen einen sehr prägnanten Beweis anführen werde. Übrigens bietet schon die Beobachtung des eigentlichen Actes der Begattung der Spinnen insoferne Schwierigkeiten, als ihm präparatorische Acte vorhergehen. Ich spreche hier nicht von dem Schönthun der beiden Liebenden, deren Einer, das Männchen, zuweilen getödtet und verzehrt wird, wenn er das Unglück hat, zu missfallen und dem Weibchen nicht genug widerstandsfähig und kampflustig erscheint. Auch hier verdanken wir Menge vortreffliche Beobachtungen, welche er schon vor Jahren ausführlich in seiner schönen Arbeit über die Lebensweise der Spinnen bekannt gemacht und in seinem Werke über die preussischen Spinnen reproducirt. Ich citire die folgende Stelle[1], in welcher die Begattung der *Linyphiden* geschildert wird. „Wenn sich das Männchen zur Begattung anschickt, lässt es zuerst ein Samentröpfchen auf ein besonderes stegartiges Gespinnst durch Vorwärts- und Rückwärtsfahren mit dem Anfange des Hinterleibes fallen, nimmt dann abwechselnd mit beiden Tastern auftupfend den Samen in die Träger, das Stema und nähert sich so dem Weibchen, mit den Vorderfüssen klopfend und den Hinterleib in zitternde Bewegung setzend. Gestattet das Weibchen seine Annäherung, so kriecht es mit zusammengebrachten Vorderfüssen unter dasselbe in umgekehrter Richtung, so dass Beide einander das Gesicht zuwenden und nun geschieht die Übertragung des Samens durch abwechselnde Umfassung des weiblichen Schlosses vermittelst der aus dem Schiffchen durch den Schraubenmuskel herausgeschnellten Übertragungsorgane und durch Eindringen

[1] Op. cit. pag. 100

des Öffners und Samenträgers in die Samentasche des Weibchens.“

Ich folge auch gerne dem gleichen Autor in seiner Deutung der einzelnen Theile der männlichen Übertragungsorgane. (Op. cit. pag. 24 und 25.) Menge bezeichnet das ganze Tasterendglied als Kolben, *Clava*, das häutige, gewöhnlich löffelähnlich vertiefte Glied als Schiffchen, *Cymbium*. Da nicht selten ein Nebenschiffchen existirt, würde ich für dieses den Namen *Paracymbium* vorschlagen. Die Vertiefung des Schiffchens nennt Menge Becken, *Alveolus*. Die verschiedenen Übertragungsorgane fasst er unter dem gemeinsamen Namen Überträger, *Stema*, zusammen. Der Letztere ist durch einen spiralig gewundenen Muskel, der nur aus sehnigen Fasern ohne Querstreifen besteht, und sich durch den ganzen Überträger hindurch zu den einzelnen, beweglichen Theilen desselben hinzieht, an der inneren Vertiefung des Schiffchens befestigt und besitzt eine grosse Elasticität und Festigkeit. Bei der Begattung schwillt er bedeutend an, so dass er oft wie aufgeblasen erscheint, schnellt den Überträger aus dem Becken heraus und dreht ihn durch Aufrollung in einem Kreise um.

Bevor ich in der Menge'schen Beschreibung weiter gehe, muss ich mir eine Bemerkung über den spiralig gewundenen Muskel erlauben. Auch ich habe vergeblich im frischen wie im präparirten Thiere sowohl nach Querstreifung, wie nach regelmässiger feiner Längsfaserung gesucht, wie man sie bei den Muskeln der willkürlichen Bewegung findet, ich habe dann noch nach organischen Muskelfasern in denselben gesucht, sowie auch nach Übergängen zwischen den quergestreiften, willkürlichen Muskelfasern und den organischen, länglichen Muskelzellen, Übergänge, die ich sonst bei niederen Thieren mehrfach gefunden und in meiner Arbeit über die Structur der Muskeln in den verschiedenen Classen des Thierreiches in den Annales des sciences naturelles, 1849 und 1850 beschrieben habe. Ich kann daher nicht glauben, dass es sich hier um einen wahren Muskel handelt. Überdies ist die Structur auch nach einer anderen Richtung von der des Muskels abweichend: statt einfach streck- und dehnbarer und dann wieder zusammenziehungsfähiger Substanz handelt es sich bei diesen Organen der männlichen

Tasterkolben der Spinnen um neben einander liegende, nicht selten spiralige, zuweilen scheinbar in einander verschlungene Bänder, welche direct zu den gleich zu beschreibenden, mehr hornigen Theilen gehen. Ihr vollkommener Widerstand gegen längere Einwirkung der Kalilauge spricht auch gegen ihre Muskelnatur. Die Druckkraft also, welche offenbar dazu bestimmt ist, den Contact des Überträgers, welcher den männlichen Samen in die weibliche Geschlechtsöffnung bringt, durch ein festeres Andrücken inniger und vollständiger zu machen, muss eine elastische und nicht eine musculäre sein. Dieses Polster, welches alle Zwischenräume zwischen den einzelnen Theilen des Überträgers ausfüllt, möchte ich daher lieber das elastische Bänderpolster nennen, und hat gerade, seinem Zweck entsprechend, die elastische Kraft die Eigenschaft, diese Tasterorgane durch Verminderung und Vermehrung des Raumes, den sie einnehmen, durch die Druckverhältnisse also sie ihren verschiedenen Functionen anzupassen, sie auf einen kleineren Raum zu reduciren um einzudringen, sie gewissermassen hervorzuschnellen und an die inneren, entsprechenden Theile der Geschlechtsöffnung anzudrücken, sobald sie bei geringerem Widerstande einen grösseren Raum einnehmen können. [1]

---

[1] Herr Professor Menge in Danzig, welchem ich diese meine Auffassung mittheilte, ist im Grunde der gleichen Meinung und hält auch dieses Organ für einen elastischen Bänderapparat. Insoferne kann ich allerdings der nachfolgenden höchst interessanten Mittheilung beistimmen welche er mir über dieses Organ gemacht hat, als die Structur desselben von den sonstigen Muskeln abweicht und mit den elastisch-ligamentösen Theilen durchaus analog ist. Elasticität scheint hier die Hauptrolle zu spielen, da jedoch auch das Nervensystem nach Menge's genauen Beobachtungen auf dieses Organ und auf ähnliche Theile einzuwirken scheinen, hätten wir vielleicht ein interessantes Mittelgewebe zwischen Muskeln und Bändern. Ich theile die folgende Stelle aus dem betreffenden Briefe Menge's mit. „Es ist ein in der Tiefe des Alveolus entspringendes breites Band, das aus glatten, weissen, etwas glänzenden, parallel und einfach nebeneinander verlaufenden elastischen Fasern besteht, in der Ruhelage einen ganzen Kreis durchläuft, ehe es an den Grundtheil des Überträgers gelangt, dann durch diesen und den Endtheil hindurch geht, sich an die beweglichen Fortsätze, Zähne und Haken dieser Theile ansetzt und sich endlich in dem Eindringer und Samenträger verliert. Bei

Ganz schliesse ich mich übrigens der übrigen Deutung der einzelnen Theile dieser Tastorgane, wie sie Menge gibt, an. Ich citire daher hier die folgende Stelle: „Der Überträger besteht meistens aus einem halbrunden, spiralig gewundenen Grundtheil, *pars basalis* und einem ähnlich gestalteten Endtheil,

---

seiner spiraligen Aufrollung, die bei jeder Samenübertragung vor sich geht, gewinnt es mehr als die doppelte Länge, als es in der Ruhelage hatte, die beweglichen Klammern sperren sich auseinander, so dass sie das weibliche Schloss erfassen können, und bei einigem Nachlasse der Aufrollung fest daran haften; dabei wird zugleich der oft bogenförmig oder spiralig gewundene Embolus durch die in ihn eingehenden Fasern mehr oder weniger gerade gestreckt und kann in die Samentaschen des weiblichen Schlosses eindringen. Es scheint mir das Ganze ein höchst einfacher und sinnreicher Apparat der Natur, diese verschiedenen Bewegungen, gleichsam mit einer einzigen bewegenden Kraft auszuführen. Ich habe die Haken oft so fest an dem weiblichen Schlosse haften sehen, dass das Weibchen bei aller angewandten Kraft sich nicht losreissen konnte. Den Embolus kann man freilich nicht eindringen sehen, aber ich habe einmal die abgebrochene Spitze desselben in dem zu den Samentaschen führenden Canale gefunden, den Fall beschrieben und abgebildet, so dass sein Eindringen wohl nicht zu bezweifeln ist. Die glatten, glänzenden, elastischen Muskelfasern kommen bei den Spinnen an verschiedenen Stellen vor. Von dem rinnenförmigen Hauptstück, das den Cephalothorax mit dem Hinterleibe verbindet, in seiner Höhlung den Darmcanal und Nervenzweige einschliesst und hinüberführt, darum zweckmässig die Brücke könnte genannt werden, verlaufen balkenartige, in der Mitte zusammenkommende breite Bänder an der Basis des Hinterleibes, bis zum Ende, wo die Spinnwarzen sich ansetzen. Von diesen Balken gehen stielförmige Träger aufwärts zu beiden Seiten und setzen sich an die auch äusserlich meistens sichtbaren vier bis sechs vertieften Punkte der Haut, die man früher für Stigmata gehalten hat. Sodann verbreiten sich im Hinterleibe strahlig zu beiden Seiten glatte, glänzende, bandartige, Fasern, die oft netzartig zu kleineren Hautpunkten hinlaufen und die Haut spannen und tragen. Ich möchte das ganze System dieser Muskeln bei den Spinnen mit den elastischen Fasern des Unterhautzellgewebes des Penis, der Tunica dartos, des Perinaeums, der Brustwarzen und der Haarbälge vergleichen und bin der Meinung, dass seine Bewegung mehr auf einer allgemeinen Nervenerregung als einer örtlichen Willenseinwirkung beruht. Man sieht bei den heftigen Bewegungen der Übertragungstheile der Spinnen während der Begattung und dem blasenförmigen Anschwellen des Spiralmuskels gleichzeitig den Hinterleib mittelst des von der Brücke ausgehenden Sehnenbandes auf- und niedergehende zuckende Bewegungen ausführen.“

pars terminalis extrema, an denen Beiden verschiedene, hornige oder häutige Platten, Blätter, Zähne, Haken, Nadeln oder Spitzen angeheftet sind. Nach dem Vorhandensein oder Fehlen und der Form und Beschaffenheit dieser Theile erscheint daher der Überträger bald einfach, bald zusammengesetzt und von mannigfacher Gestalt. Zwei der Theile sind die nothwendigsten und fehlen auch nicht bei dem einfachsten Bau; ich nenne den einen den Samenträger, *spermophorum*, den anderen den Eindringer, *embolus*. Ich habe bei Linyphia, Agalena und Lycosa das Aufnehmen des Samens durch den Überträger, bei Tetragnatha und Pachygnatha das Eindringen des Samenträgers und Eindringers in die weibliche Scheide gesehen. Nun ist der Samenträger meistens zungenförmig, blattartig oder muldenartig, häutig und wenigstens an einem Ende weich und mit kleinen dreieckigen oder kegelförmigen Wärzchen besetzt, daher zur Aufnahme und zum Zurückhalten der Samenkörperchen wohl geeignet der Eindringer aber ist hornig elastisch, pfriemenförmig, nadel- oder peitschenförmig, gekrümmt und dem Samenträger anliegend oder doch zugekehrt. Ob er nun blos dazu dient, dem Samenträger den Weg zu bahnen, oder ob er die Samenthierchen von dem Samenträger einschiebt in die Samentaschen, wozu er durch seine Gestalt und Feinheit geeignet erscheint, und ob er also nicht blos Eindringer, sondern auch Einbringer ist, kann ich nicht mit Gewissheit sagen. Die Beobachtungen in dieser Beziehung sind schwierig, zeitraubend und oft ohne rechte Resultate. Der Samenträger und der Eindringer sind stets an dem Endtheil des Überträgers befestigt, die übrigen noch an dem Endtheil oder Grundtheil befindlichen Zähne, Haken, Spitzen oder Klammern scheinen mir nur dazu bestimmt, den Überträger an das weibliche Schloss anzubringen und haften zu machen, ich nenne sie daher mit allgemeinem Namen Halter, *Retinacula*. Wo die äussern weiblichen Geschlechtstheile einfach sind und aus einer blossen Scheidenöffnung ohne Schloss bestehen, wie bei den Lauf-, Krabben- und Springspinnen, da fehlen auch die Halter und das Männchen muss durch Umlegen seiner Füsse und Umklammern des Weibchens von der Rückenseite her oder durch Umspannen der Oberkiefer des Weibchens durch seine eigenen, seine Taster anzulegen und den Samen

einzubringen suchen. Wo aber ein Schloss vorhanden ist, wie bei den Deckenspinnen, Netz- und Radspinnen, da fehlen auch die Halter nicht.“

Liest man nun die älteren Beschreibungen der männlichen Tasterorgane und selbst die neueren in manchen sonst vortrefflichen Werken über Spinnen, so würdigt man erst recht das Verdienst Menge's, in diesen schwierigen Theil der Anatomie der Spinnen Klarheit und Ordnung gebracht zu haben. Nirgends habe ich bis jetzt wirklich befriedigende Abbildungen dieser Theile gesehen und glaube ich, dass gerade meine Methode nach dieser Richtung hin Dienste zu leisten im Stande ist, ich gebe daher auch eine Reihe derartiger Abbildungen und beginne mit der Beschreibung derjenigen unserer uns in diesem Augenblicke beschäftigenden *Philoeca domestica.*

Das männliche reife Tasterglied (Fig. 4) von 3 Mm. Länge zeigt, 20 Mal vergrössert, an dem letzten Gliede des Tasters, welches das Schiffchen trägt und das man wohl mit Recht Schiffchenglied nennen könnte, eine starke Behaarung, besonders auf einer Seite; es verbreitert sich nach oben und ist hier leicht ausgehöhlt. Auf der, der starken Behaarung gegenüberliegenden Seite, welche der des Samenträgers entspricht, ist ein stumpfkegeliger, dunkel gefärbter, horniger Fortsatz', welcher auf einem entsprechenden, einfachen Chitinkegel aufsitzt. Über demselben, nach dem Schiffchen zu, befinden sich drei blättrige, nach oben stumpfspitzige Fortsätze, welche nicht wie der Hornfortsatz dunkel, sondern durch Haematoxylin nur rosig gefärbt sind. Das stark behaarte Schiffchen ist länglich, unten merklich breiter, als oben, wo es stumpfspitzig abgerundet ist. Seine Behaarung ist überall eine bedeutende, seine Aushöhlung eine tiefe. Der Samenträger, welcher der convexen Krümmung des Schiffchens gegenübersteht, auf der gleichen Seite, wie die eben erwähnten Fortsätze, besteht aus zwei Blättern, einem langgestreckten, schmalen, blattartigen Theile, welcher zwei Leisten, eine mediane und eine nach innen gelegene zeigt, die also dieses Blatt in zwei Längsrinnen theilen. Dieser grössere blattartige Theil hängt mit dem inneren Theile des Samenträgers, welcher etwa nur $^{2}/_{5}$ seiner Länge hat, durch eine stark vorspringende, hornige Chitinleiste zusammen. Auch dieses kürzere Blatt hat eine Rinne

und geht oben und seitlich in das elastische Gewebe über, welches sich mit drei bogenförmigen Bändern an dasselbe ansetzt. Der untere Theil des Samenträgers ist ganz hornig, abgestutzt, nach innen abgerundet, nach aussen in eine kurze, an der Basis breiten Spitze ausgehend, welche sowohl dem grösseren Blatt des Samenträgers wie der Leiste, welche beide Rinnenblätter mit einander verbindet, angehört. (Fig. 4, *f*, *g*, *h*.)

Der Eindringer (Fig. 4, *i*) liegt auf der dem Samenträger entgegengesetzten Seite, hängt an seiner Basis innig mit dem elastischen Gewebe zusammen, und zeigt, wenigstens in dem von mir abgebildeten Exemplar, aber wie es scheint, nicht constant zwei Wurzeln, eine längere, welcher kleine gefärbte Hornfragmente vorhergehen und eine kürzere, mehr nach aussen hin gehende. Beide vereinigen sich bald und bilden das lange, schmale, dünne, peitschenförmige Organ, welches trotz seiner dunklen und hornigen Beschaffenheit doch sehr biegsam sein muss, da ich es in verschiedenen Exemplaren von ganz verschiedener Biegung gefunden habe. Constant steigt es in die Höhe und geht auf die andere Seite herüber, so dass sich sein Endtheil und seine abgestutzte Spitze immer mehr oder weniger in der Nähe des Samenträgers befinden, und also wohl recht gut, wie Menge vermuthet, die Spermatozoiden auf der Rinne weiter in die weiblichen Samentaschen schieben kann.

Das elastische Polster füllt den ganzen Grund des Schiffchens aus, ist vom Haematoxylin dunkler gefärbt als dieses, hat eine nicht unbeträchtliche Dicke, ragt über der Höhle des Schiffchens convex hervor, und besteht aus gewundenen Bändern von homogenem Ansehen, von denen man ganz deutlich einzelne zum Samenträger und andere zum Eindringer gehen sieht.

Haben wir nun schon in den hornigen und den blättrigen Fortsätzen am letzten Gliede in der Nähe des Schiffchens (Fig. 4, *b*, *c*) Haftorgane, Halter, kennen gelernt, so ist noch ein hauptsächlicher krummer und sehr spitzer Haken mit seiner Basis am Polster befestigt, während die Spitze bis in die Nähe des freien Endes des Hornfortsatzes des Samenträgers reicht. Auch dieser krumme, spitzige Halter ist durch Haematoxylin violett gefärbt, besonders in seinen vorderen, spitzigen Theilen. Interessant ist es, und findet sich diese Thatsache oft wieder,

dass die Halter bald am Schiffchen, bald am Polster, bald am Schiffchengliede sitzen, so dass also auch der Verschiedenartigkeit des Ansatzes der Halter wohl verschiedene Haftfunctionen entsprechen.

Ich habe von der *Philoeca domestica* noch einige andere Zeichnungen gegeben. Vor Allem ist die Mannigfaltigkeit der Haare auffallend. Ich habe in Fig. 5 Dornen, breite und schmale Haare sowie Fiederhaare in ihrer gegenseitigen Lage von dem Tibialgliede eines Beines dargestellt. Das Glied selbst (Fig. 5, *a, b, b*) zeigt die grossen, dornenartigen Stacheln sowohl am Rande, wie auf der Fläche (Fig. 5, *c, c, c*). Sowohl in dieser 150maligen Vergrösserung wie in der 250maligen (Fig. 6, *A*.) sieht man die innere, schiefe Streifung, welche sich an dem einen Rande zu kleinen, leicht hervorragenden Spitzen verfeinert. Ausserdem sieht man aber auch bei ganz auf der Fläche liegenden Dornen bogenförmig über einander liegende Chitinschichten, welche nach der Spitze zu immer enger werden. Die etwas grösseren Haare (Fig. 5, *d, d*) gleichen der Form nach im Kleinen jenen grossen Stacheln und Dornen, haben aber eine ganz andere, innere Structur, und sieht man in Fig. 6, *B*, dass sie ganz aus parallelen, feinen Hornfasern bestehen, welche nach der Spitze zu convergiren. In den Stacheln sowohl wie in den grösseren Haaren habe ich bei anderen Arten nicht selten einen Hohlkanal gesehen, in welchem ich sogar mehrfach längliche, der Höhlung entsprechende Luftblasen erkennen konnte.

Noch merkwürdiger und interessanter sind die bei *Philoeca* ebenso wie bei *Tegenaria* constanten Fiederhaare. Dieselben (Fig. 5 *e*, Fig. 6 *C*) sind verhältnissmässig sehr dünn, ohne knopfförmige Anschwellung an ihrer Einfügung, sind ziemlich lang und einfach gefiedert. Die dünnen Seitenfiedern stehen auf beiden Seiden bald alternirend, bald einander gegenüber; einen bestimmten und fixen Typus konnte ich nicht auffinden. Man findet sie ziemlich zahlreich sowohl auf dem Stamm wie auch besonders an den Beinen, und hier stehen sie sowohl auf der Fläche der einzelnen Glieder, wie ziemlich zahlreich am Rande und haben immer eine Richtung, welche mehr oder weniger der Achse des Gliedes entspricht, und zwar so, dass die Fiedern nach dem Endtheile desselben zu gerichtet sind. Man sieht sie

schon mit schwächeren Vergrösserungen von 70—100 Mal. Ich habe sie jedoch in Fig 5 150, und in Fig. 6 250 Mal vergrössert dargestellt, weil man sie erst dann genau in Bezug auf Form und Stellung sieht. Diese Fiederhaare decken einen verhältnissmässig grösseren Raum bei doch im Ganzen sehr geringem Volumen, und darin besteht wahrscheinlich zum Theil ihre Function, sowie auch möglicherweise die sehr zahlreichen, kleinen Fiederchen in ihrer schiefen Stellung zur Haarachse im Stande sind, die Haftfähigkeit zu mehren.

Diese Fiederhaare finde ich übrigens bei meinen bisher noch geringen Untersuchungen über diesen Gegenstand viel verbreiteter, als ich Anfangs glaubte. Bei *Tegenaria civilis* sah ich sie ganz ähnlich wie bei *Philoeca domestica*, ebenso bei *Lycosa amentata*, etwas steifer kürzer, und in allen Theilen etwas breiter bei *Sparassus ornatus*. Die Haare sah ich verhältnissmässig breit, mit knopfartiger Insertion und sehr feinen Fiederchen bei *Drassus sericeus*. Eine der letzten von mir in dieser Beziehung untersuchten Arten war *Agalena similis*. Hier fand ich sie lang gestreckt, gross, breit und an jedem Fiederansatz eine kleine Anschwellung der Haarachse. Später an *Agalena labyrinthica* und an einer neuen Agalenaart aus der Schweiz angestellte Untersuchungen zeigen bei diesen die grösste Mannigfaltigkeit der Haare: zwei Arten Fiederhaare, dünn- und dickfiedrige, selbst mit knotiger Spindel, glatte Haare, Stachelhaare (ganz mit Härchen besetzt) und selbst deutlich gefiederte Stachelhaare. Bei *Melanophora petrensis* fand ich an der Basis dünne und seltene Fieder.

Auch die Krallen unserer *Philoeca* habe ich bei 150facher Vergrösserung zeichnen lassen (Fig. 7). An dem Endglied, welches die Krallen trägt, sieht man die zahlreichen langen und borstigen Haare, welche die Afterkralle fast buschig umgeben. Die beiden Hauptkrallen (*B*, *B*) zeigen bei dieser Vergrösserung, wie auch ihre Zähnchen, eine feine parallele schiefe Chitinstreifung (Fig. 7, *e*) und sieht man ausserdem noch in Fig. 7, *a*, *d*, die Rückenfläche der Hauptkrallen, welche überhaupt nicht flach zusammengedrückt ist, sondern eine mehr kahnförmige Gestalt mit deutlicher Basis hat. Bei den gewöhnlichen, schwachen Vergrösserungen sieht man diese Grundfläche nicht;

sie gewinnt aber an Wichtigkeit durch die später mitzutheilende Beobachtung, dass zwei Reihen von Zähnen, eine zu jeder Seite der Kralle, existiren können. Die Kralle selbst entspricht einem langgestreckten, mässig convexen, am untersten Drittel etwas stärker gewölbten Bogen. Die Zahl der Zähne beträgt bei dieser Vergrösserung 12, welche an Länge und Breite nach dem Tarsalansatz zu immer mehr abnehmen und einander immer näher stehen, so dass die letzten und kleinsten, von Haaren verdeckt, immer undeutlicher werden, und daher leicht in der Zählung Irrthümer vorkommen. Die Afterkralle ist viel kürzer, viel spitzer, viel stärker nach vorn gebogen, und bildet der längere Endtheil zu dem kürzeren Grundtheile einen viel weniger stumpfen, bogenförmigen Winkel wie für die Hauptkralle (Fig. 7, *C*). Die Zähnchen derselben (Fig 7, *c*, 1) sind spitzer, drei an der Zahl.

II. *Tegenaria civilis* Walck.

(*Tegenaria Derhamii Scop.* 1763.) Eigentlich wäre hier der ältere Scopoli'sche Name beizubehalten, wie ich es auch für meine Sammlung gethan habe; indessen halte ich mich gern an die ganz vortreffliche Thorell'sche Synonymie.[1] Ich beschreibe hier blos die männlichen Taster, um den grossen Unterschied zu zeigen, welchen auch Menge mit Recht geltend macht, um die Genera *Tegenaria* und *Philoeca* zu trennen. Ich habe diesen Taster in Fig. 8 20 Mal vergrössert dargestellt. Das mit langen Haaren versehene Schiffchenglied, Fig. 8, *a*, bietet einen flachen Ansatz für das Schiffchen und an seinem obersten Theil nach aussen zwei Chitinfortsätze, einen hornigen, gelbbraunen, stumpfspitzigen und einen etwas längeren und breiteren, ähnlichen, fast farblosen, nicht hornigen, blätterigen (Fig. 8, *c*). Das Schiffchen hat eine längliche, mandelförmige Gestalt, mit langer, kegelförmiger, stumpfer Spitze und mässiger Breite nach unten; eine innere Leiste entspricht dem breiteren Theile desselben (Fig. 8, *e*, *e*), der mit zwei Gruppen von elastischen Bändern

---

[1] Remark's On Synonyms of European Spiders by T. Thorell. London. pag. 157.

fixirte Samenträger (*f*) hat eine dreikantige Form, läuft sehr spitz zu, ist nach dem vorderen Theile zu gelbbraun und hornig, nach hinten farblos, wie zu zwei Wurzeln sich erweiternd. Nirgends finden sich an seiner Oberfläche Wärzchen oder Schuppen, wohl aber eine Mittelgrube mit zwei Seitenrinnen, welche nach der Spitze zu convergiren.

Der Eindringer ist verhältnissmässig grösser und bedeutender als der Samenträger; er ist ganz hornig und elastisch, steht dem Spermophor gegenüber, ist an der Basis verhältnissmässig breiter und besteht hier aus zwei Wurzeln und krümmt sich dann peitschenförmig, spitz ausgehend, bis über den Samenträger, scheint aber frei beweglich und nimmt in den verschiedenen Präparaten eine verschiedene Stellung ein, was auf grosse Biegsamkeit hindeutet. An der Basis dès Eindringers scheint noch farblose Chitinsubstanz zu sein. Das Polster ist an der Peripherie des Schiffchenbeckens wellenförmig gekräuselt, die zahlreichen Bänder liegen eng beisammen, gehen aber nach den hornigen Theilen des Überträgers zu auseinander und zu diesen. In ihren Windungen und Schlingen sieht man, wie auch zuweilen in anderen Präparaten rundliche Zwischenräume, welche man für Löcher oder in die Tiefe gehende Öffnungen halten könnte. Ein Theil des Polsters ragt über das Schiffchen hervor. Am äusseren Theile des Polsters, unterhalb der Spitze des Samenträgers und dieser gegenüber, findet sich ein langer Chitinhalter mit leichter Krümmung nach oben und stumpfer Spitze.

Vergleicht man nun diesen Tasterkolben mit dem der *Philoeca*, so findet man zwar eine Reihe von typischen Ähnlichkeiten, aber auch andererseits nicht minder wichtige typische Unterschiede.

III. *Bathyphantes brevipalpus* Menge.

Wie sehr begründet die Aufstellung der Gattung *Bathyphantes* von Menge ist, habe ich ganz besonders durch das eingehendere Studium der männlichen Tasterorgane dieses und des nahestehenden Genus *Linyphia* kennen gelernt, und habe auch gerade deshalb zum Vergleich die reifen Tasterorgane beider

Genera abgebildet. Anf die hier von mir berücksichtigte Art, welche ebenfalls von Menge neu aufgestellt worden ist und ihren Namen von ihren kurzen Tastern bekommen hat, welche beim Männchen noch relativ viel kürzer sind, als beim Weibchen, passt übrigens der Menge'sche Gattungsname „Erdweber" nicht, da ich meine ziemlich zahlreichen Exemplare an den inneren Felswänden der Salzbergwerke von Bex, sehr weit vom Eingange entfernt, gefunden habe. Diese Art scheint selten zu sein, wenigstens hatte Menge, als er sie beschrieb, erst nur ein Pärchen im Heidekraut in Weichselmünde gefunden. Seitdem scheint er sie öfters wiedergefunden zu haben, und hatte er die Güte, mir zum Vergleich mit meinen Exemplaren aus der Gegend von Bex ein freilich viel dunkler gefärbtes aus der Umgegend von Danzig zu schenken. In den Salzwerken von Bex kommen nämlich bei beiden Geschlechtern zwei Varietäten, eine hellbraune und eine weisse, sehr helle vor, welche beide übrigens an der Localität, wo ich sie gefunden habe, bunt durcheinander sitzen. Auffallend war mir, dass, nachdem ich 1872 eine nicht geringe Zahl gefunden hatte, ich voriges Jahr, trotz der grössten Anstrengung, kein einziges finden konnte, während ich andere Arten, die ich 1872 nicht gefunden hatte, 1873 fand.

Ich bemerke beiläufig, dass alle von mir untersuchten Thiere, wie die sonst nicht in der Finsterniss lebenden ihrer Art, vollständig ausgebildete Augen hatten, und dass ich überhaupt bis jetzt noch keine blinden Spinnen in diesen unterirdischen Gängen gefunden habe. Trotzdem, dass ich diese Thiere im Innern der Salzbergwerke von Bex wohl 2000 Fuss vom Eingange und vom Tageslicht entfernt gefunden habe, müssen sie doch von aussen hineingekommen sein, da sie einerseits Menge bei Danzig gefunden hat, und andererseits die Salzbergwerke bei Bex erst vor etwa 142 Jahren eröffnet worden sind, es sich also um künstliche Grotten, relativ nicht alten Ursprungs handelt, an deren Stelle noch vor 150 Jahren der compacte, stark kochsalzhaltige Anhydritfels stand.

Ich werde nun in erster Linie die männlichen Übertragungsorgane, 70 Mal vergrössert, genauer beschreiben. (Fig. 9.) Wenn das vorvorletzte Tasterglied relativ länger ist, so sind das vorletzte und letzte relativ sehr kurz (Fig. 9, *a*, *b*, *c*) und sieht man

in c^1 die becherförmige Vertiefung des vierten Gliedes, welche zum Theil das Schiffchen, zum Theil das Nebenschiffchen aufnimmt. Die Behaarung (*d*) dieser Glieder bietet in meinen Präparaten nichts Eigenthümliches. Das Schiffchen (Fig. 9, *e*, *e*) hat eine rundlich gekrümmte, kegelförmige Gestalt, ist relativ nicht sehr lang, und bietet an der Basis mindestens $^2/_3$ der Länge des Schiffchens an Breite, auch ist die obere Abrundung verhältnissmässig nur wenig verschmälert, besonders wenn man sie mit dem oberen Theile des Schiffchens von *Philoeca* und *Tegenaria* vergleicht. Das Nebenschiffchen setzt sich, nach oben am breitesten, schief an das Schiffchen an (Fig. 9, *f*, *i*) und hat eine trichterförmige Gestalt; nach unten und aussen biegt sich das Nebenschiffchen in die Höhe zu einem kegelförmigen Schnabel mit stumpfer Spitze um (Fig. 9, *f*); den Unterschied zwischen der flachen und der gewölbten Seite, welchen Menge angibt, sieht man in meinem flach ausgebreiteten Exemplare nicht mehr. Das Polster (der schraubenförmige Muskel Menge's) ragt weit aus der Höhle des Schiffchens mit seinen Windungen hervor, welche zu den einzelnen Organen des Tasterkolbens gehen. Der Einbringer besteht aus einem wahrscheinlich doppelten Spermophor, welche beide man in den verschiedenen Präparaten in relativ sehr verschiedener Lage findet und aus einem zweiwurzeligen peitschenförmigen Eindringer. Menge beschreibt den Samenträger (pag. 123 und p. l. 22, Tab. 47, *f*) als stielförmig, am Ende in ein rundliches, am Rande zierlich gefranztes Blatt erweitert. Ich habe dieses gefranzte Organ in Fig. 9, *m* und 250 Mal vergrössert in Fig. 9, *B* dargestellt, ich kann mir aber kaum denken, dass dieses dünne, blattartige, durchaus nicht hornige Organ der Hauptsamenträger sei, eher könnte es in dieser Beziehung ein Hilfsorgan für Samenübertragung sein; indessen kann ja im frischen Zustande Manches anders sein wie im präparirten. In der That habe ich in einer kürzlich untersuchten *Bathyphantes*-Art, ohne Kalizubereitung, dieses gefranzte Organ viel bedeutender und grösser gefunden, als im präparirten, und so ist jedenfalls die Menge'sche Auffassung die wahrscheinliche. Jedoch scheinen mir die beiden grossen, an ihrem spitzen Ende und in ihren Leisten stark hornigen Theile, Fig. 9, *h*, *h*, den sonstigen Spermophoren auch

zu entsprechen. Ihre stumpfen Hornspitzen, ihre stark ausgedrückten Chitinleisten, die dadurch bewirkte Theilung der Oberfläche in seichte Rinnen, haben manche Analogie mit den Spermophoren anderer Spinnen. Hierzu kommt noch die Lage des Eindringers, Fig. 9, *i*, *i*, der sich immer mehr oder weniger über einen derselben hinüberbeugt, peitschenförmig gestaltet ist und aus zwei Wurzeln besteht. Ausserdem sieht man noch einen feinen, blattartigen Fortsatz an der Innenfläche desselben. In meiner Zeichnung ist es nur Zufall, dass der starke Hornfortsatz *k*, welcher offenbar Halterfunction hat, und an den Polster fixirt ist, der nach Oben gebogen, spitz zuläuft, die kürzere Wurzel des Eindringers berührt. Die gewundenen Bänder, Fig. 9, *l l*, bieten nichts Aussergewöhnliches. Wenn meine Beschreibung und Deutung hier etwas von der Menge'schen abweicht, so bin ich von der grossen Überlegenheit Menge's in der Deutung derartiger Verhältnisse vollkommen überzeugt, bin aber genöthigt, Alles so zu beschreiben und abzubilden, wie ich es gesehen habe, da nur so die Beschreibung richtig bleiben kann, wenn sich auch die Deutung später ändern sollte. Vielleicht stellt sich auch später die Grottenspinne von Bex als eine eigene Art heraus.

Bevor ich nun diese Organe mit denen von *Linyphia* vergleiche, will ich noch Weniges über die Beine und Krallen unseres *Bathyphantes* mittheilen.

Das Tarsalende mit den Krallen habe ich in Fig. 10 400 Mal vergrössert dargestellt. Man sieht in *a*, *a* das Ende des Beines mit seiner Behaarung, welche dadurch zu einer feinen wird, dass die Härchen *c*, *c*, *c* alle gleichmässig sind, und namentlich grössere Haare und Borsten fehlen, daher auch bei einzelnen Arten, welche diese gleichmässige Behaarung bieten, mit blossem Auge die Körperoberfläche glatt erscheint. Der fest abgrenzende Rand *b*, *b* ist gerade und ununterbrochen; man sieht auch an der Oberfläche die epidermoidalen Maschen, auf die ich beim nächsten Präparat zurückkommen werde. Die starke Vergrösserung gilt aber hauptsächlich den Krallen. Sieht man diese mit blossen Augen oder mit gewöhnlicher Loupenvergrösserung an, so erscheinen sie glatt, was ja für wahre Spinnen ganz gegen das allgemeine Gesetz wäre. Die Zähnchen

dieser Krallen beschrieben zu haben, zeugt für die scharfe Beobachtungsgabe und die richtige Anwendung des Mikroskops in den Menge'schen Beobachtungen. Selbst bei 150facher Vergrösserung kann man eben nur die Existenz der Zähnchen constatiren, da sie einerseits dünn, schwach lichtbrechend und zum grösseren Theil klein sind, andererseits aber auch unter einem relativ schiefen Winkel der inneren Kralle anzuliegen scheinen. Mit 400facher Vergrösserung sieht man sie aber sehr deutlich und scharf. Die Hauptkrallen, Fig. 10 *Bde*, zeigen eine ziemlich starke Krümmung, laufen nach *Bd* spitz zu, haben im Innern eine schiefe Chitinstreifung und bieten nach unten einen breiten und dicken Fortsatz, der sich an das Endglied des Beines ansetzt. Die Zähnchen, Fig. 9*ff*, sind an jeder der beiden Hauptkrallen *dd* zehn an der Zahl, schief in der Richtung nach der Spitze zu aufsteigend und immer kleiner werdend; nur das erste Zähnchen ist verhältnissmässig merklich länger als die übrigen, während die anderen nach hinten immer kleiner werden, so dass der letzte und zehnte Zahn nur noch als ein sehr kleiner Zapfen hervorragt. Die kleine Nebenkralle, Fig. 9*g* ist zum Theil von den Haaren verdeckt, so dass man nur ihre Spitze deutlich hervorragen sieht. Untersucht man näher, so findet man jedoch, dass auch sie mit einem breiten Fortsatz sich an das Endglied ansetzt, welcher sich in einer kurzen, starken Krümmung so umbiegt, dass der Körper der Nebenkralle kaum den dritten Theil des fast senkrecht sich umbiegenden Endfortsatzes einnimmt. Vor der Spitze ist noch auf der convexen Fläche eine seichte Einbiegung; auf der Innenfläche konnte ich nur einen spitzen, kurzen, in geringer Ausdehnung freien Zahn finden.

Um nun noch einige Punkte in der Structur der Beine anschaulicher zu machen, habe ich in Fig. 11 ein Stück des Schenkels von ***Bathyphantes brevipalpus***, 550mal vergrössert, dargestellt. Man sieht in *aaaa* die dicke Chitinhülle, welche in *bbb* eine Reihe in regelmässiger Distanz gestellte kleine Höcker zeigt; die feinen Querlinien der Hülle sind nur die Ausläufer des feinen, quermaschigen Netzes, welches höchst wahrscheinlich epidermoidalen Ursprunges ist. Die meisten Maschenräume haben eine unregelmässige, langgestreckte, die Achse des Gliedes kreuzende, sechseckige Gestalt. Zahlreich sieht man zwiebel-

artige, concentrische Körperchen *dd*, welche den Gruben entsprechen, in denen kleine und grosse Haare sitzen, und sieht man ausserdem noch ein kleines, konisches, spitz zulaufendes Höckerchen, auf welchem wahrscheinlich ein innerer Hohlraum des Haares aufsitzt. In *ee* habe ich ein kleineres und ein grosses Haar mit ihrem Ansatz und ihrer Anfügung dargestellt. Die Längsstreifung des grösseren zeigt deutlich, dass es sich um ein Haar und nicht um einen Dorn oder Stachel handelt.

IV. *Linyphia triangularis* Clerck.

Ich habe bereits erwähnt, dass Menge mit vollem Recht, sich auf die grosse Verschiedenheit der männlichen Tasterorgane stützend, das Genus *Bathyphantes* von *Linyphia* getrennt hat. Um nicht nur diese Verschiedenheit, sondern auch die Wichtigkeit der männlichen Tasterorgane recht hervortreten zu lassen, habe ich einen reifen männlichen Taster von *Linyphia triangularis* in Fig. 12 abgebildet. Ich habe diese nicht seltene Spinne in Bex, in der Umgegend, sowie in den Bergen bis auf 6—7000′ Höhe (Javernaz, Bovonaz) gefunden, sowie auch in Wallis. Diese schöne Zeichnung hat mir nach einem meiner Präparate Herr Cand. Med. Strasser gemacht. Die Vergrösserung ist 125mal. Man sieht in *a* und *b* die beiden letzten Tasterglieder; das Glied *b* bietet einen flachen Ansatz für das Schiffchen. Dieses (*c c*) mit reichlichen Haaren (*d d*) besetzt, hat eine eiförmige Gestalt und bietet nur nach unten eine nach der concaven Seite des Schiffchens gekehrte Hervorragung, welche dem Nebenschiffchen entspricht. Sehr schön sieht man den Samenträger *ff*, an welchen Schlingen und elastische Bänder des Polsters gehen. Sehr ausgeprägt sind die kleinen, schüppchenartigen Hervorragungen, welche sehr dazu dienen können, den Spermatozoiden beim Einbringen einen ziemlich festen Halt zu geben. Eine Kante, welche ich in anderen Präparaten gesehen habe, scheint in der Längsrichtung von oben nach unten zu verlaufen, sowie der Körper des Spermophors in einen länglichen, umgebogenen Stiel, den man ebenfalls in dieser Zeichnung nicht genau sieht, auszulaufen scheint. Sehr schön ausgerüstet ist der Eindringer *gg*, welcher an seiner Basis noch eine zweite Wurzel zu haben

scheint, die aber von der ersten divergirt. Sonst ist der stark gekrümmte Eindringer trotz seiner peitschenförmigen Grundgestalt doch schmalblättrig erweitert, und muss er wohl sehr biegsam sein, da dieser blättrige untere Theil mehrfach leicht um seine Achse gedreht erscheint. Nach oben biegt sich der nunmehr rein peitschenförmige Theil des Eindringers um, und ist seine Krümmung in den verschiedenen Präparaten verschieden, aber überall fand ich sein Ende sich mehr oder weniger dem Spermophor nähernd. Beobachtet man nicht genau, so kann man leicht seinen oberen Theil mit den unteren Schneckenwindungen des spiraligen Nebeneindringers verwechseln. Dieser selbst bildet ein höchst merkwürdiges Organ, welchem ein spiraliger Hornfaden in den Samentaschen des Weibchens, den Menge vortrefflich darstellt, entspricht. Die ersten untersten Windungen dieses Nebenüberträgers *hhi* stehen weiter auseinander, nähern sich dann immer mehr und liegen immer enger bei einander und sieht man in ihrem Innern noch einen engeren Schraubengang *hi*, dessen Bedeutcng mir unklar ist. Auf jedem der grösseren Schraubengänge scheint nach oben noch eine Rinne zu liegen, in welcher sich wahrscheinlich auch Samenfädchen beim Einbringen bergen. Der obere Theil (*i*) des Schraubenorganes scheint eine Aushöhlung mit gezähntem Rande zu haben und bietet äusserlich feine, parallele Längsleisten, senkrecht stehend, und in ziemlicher Entfernung von einander.

V. *Epeira cornuta* Clerck.

Ich werde wohl noch bei einer anderen Gelegenheit auf die männlichen Tasterorgane der Epeiriden zurückkommen. Ich beschreibe hier (Fig. 13) die von *Epeira cornuta*, 70mal vergrössert. Auf ein längeres Tasterglied folgt ein kurzes, fast regelmässig cylindrisches, während das letzte, das Schiffchenglied, nach oben breit, mit wellenförmiger Mulde dem Schiffchen zum Ansatz dient (Fig. 13*abc*). Dieses ist zum Theil durch die inneren Organe verdeckt und endet, nach unten gewölbt, mit einem kleinen oberen Vorsprung. Das ganze Schiffchen ist ziemlich stark behaart (*ee*), trägt in auffallender Art, und ist dies sogar Grund des Gattungsnamens, das hervorspringende, mit blossem Auge einigermassen hornähnlich aussehende Glied

(*h h*[1]) mit verhältnissmässig langem, mehr cylinderischem Ansatz; das freie Ende theilt sich in *h* in einen breiten Fortsatz, welcher einem Handschuh ohne Fingerabtheilung ähnlich sieht und in einen kleineren, schmäleren, (*h*[1]), der fast etwas Daumenähnliches hat. Der ganze Ueberträger Stema mit seinen einzelnen Theilen hat etwas Plumpes und Massives. Der Samenträger *e* ist kegelförmig, an seinem oberen Theile viel länger als breit, nach unten sich merklich verbreiternd, die feinen, schüppchen- und wärzchenähnlichen Vorsprünge, welche am auffallendsten nach vorn entwickelt sind, dienen wohl den Samenfädchen zum Anhalt. Der Eindringer *f* hat eine längliche, gestreckte, umgebogene Gestalt, welche nach vorne verbreitert ist und hier dem Spermophor sehr nahe kommt. Menge beschreibt den Embolus als spitz und pfriemenförmig; in meinen Präparaten konnte ich einen solchen bisher nicht sehen; indessen ist es sehr möglich, dass ich bei Anfertigung weiterer Präparate diesen pfriemenförmigen, spitzen Embolus finde, während dann der eben beschriebene Theil *f* mehr zu den Haltern gehörte; jedenfalls ist in diesem letzteren Sinne der langgestreckte, kegelförmige, nach oben eng abgerundete, fast spitze Fortsatz *g* zu deuten. Die Windungen des Polsters sind in *i* angedeutet.

VI. *Pholcus phalangioides* Fuesslin.

Ich habe diese sonderbare, wo sie vorkommt, häufige Spinne in der Gegend von Genf in Gartengewölben, in Bex in alten Gebäuden gefunden und habe sie hier auch in der Nähe der Häuser von Bäumen und Sträuchern geklopft. In Pegli bei Genua fand ich sie in ziemlich grosser Zahl in alten Gebäuden und hier auch eine schöne, röthliche Varietät derselben. Bei keiner Spinne habe ich, besonders in Pegli, eine verhältnissmässig so grosse Zahl von Männchen gefunden, welche durch die breiten Tasterkolben mit ihren mannigfachen Ausläufern und die eigenthümlichen Hornkiefer ein höchst eigenthümliches Ansehen haben.

Beschreibung der Tasterkolben (Fig. 14), 70 Mal vergrössert. Es ist nicht leicht, sich in den einzelnen Theilen dieser Kolben gut zu orientiren, ja auf den ersten Blick scheinen

sie so massiv und breit, dass man erstaunt ist, wenn man die gewöhnlichen Dimensionen der weiblichen Geschlechtsöffnung sieht, dass eine solche Disproportion zwischen beiden Geschlechtern besteht. Indessen überzeugt man sich sehr bald, dass die eigentlichen Übertragungsorgane keineswegs abnorme Dimensionen bieten. Schon sehr sonderbar sind die Tasterglieder, welche, da der Hauptheil derselben seitlich herunterhängt, eine mehr horizontale, nur leicht aufsteigende Lage haben. Das erste abgebildete Glied (*a*) bietet einen schiefer Ansatz nach oben, dann kommt ein kurzes, unregelmässig gestaltetes (*b*), welches nach oben einen kurzen, kegelförmigen, spitz zulaufenden Hornfortsatz hat. Das vorletzte Glied (*c*) ist viel länger als die andern, auf einer Seite gerade, auf der unteren winkelig gebogen, so dass die obere Partie mehr der langgestreckten, freien, ganz nach oben gerichteten parallel verläuft, die untere aber unter stumpfem Winkel dieses Glied nach seinem unteren Ansatz zu verengt; auch sieht man am oberen, wie am unteren Ansatz Chitinleisten. Das letzte Glied (*e*), welches das Schiffchen trägt, hat eine stumpfkegelige Gestalt, mit dem schmalen hornigen Endtheile nach unten gekehrt, nach oben an der breiten Basis mit einer ovalen, flachen Aushöhlung (*f*), welche von einer Hornleiste eingefasst ist, und in deren Grube ein Theil des Schiffchens liegt.

Das Schiffchen (*gg*, *hh*) hat die sonderbarste Gestalt, welche ich bisher bei europäischen Spinnen gesehen habe; der grösste hauptsächlichste Theil (*gg*), welcher mässige Behaarung und kleine Chitinwärzchen und Höhlen für die Haare bietet, liegt zum Theil horizontal und ist von eiförmiger Gestalt. An seinem Ansatztheil ist er verhältnissmässig merklich breiter, als an dem leicht absteigenden, entgegengesetzten Ende dieses Haupttheils. Mit stärkeren Vergrösserungen sieht man von hier sehr feine, in der Richtung nach dem Gliederansatz zu divergirende Streifen oder Fasern. Ein starker, horniger Chitinfortsatz befindet sich an diesem Theil, an welchem sich die zweite Abtheilung des Schiffchens ansetzt und wie ein Gelenk einfügt. Dieser kleinere Theil, welcher ebenfalls ziemlich durchsichtig und behaart ist (*hh*¹), besteht aus einem gewölbten, rundlichen Theil (*h*), und einem nach vorne seitlich und etwas nach unten sich fort-

setzenden, blattartigen (*h*[1]), welcher dem bald näher zu beschreibenden Organe (*m n o p*) eng anliegt. Das Polster (*k*) scheint aus dem gewölbten kleineren Theile des Schiffchens (*hh*[1]) hervorzukommen, so dass also nach der gewöhnlichen Anschauung der grosse, stark gewölbte Schiffchentheil *gg* mehr dem Nebenschiffchen und *hh*[1] dem Hauptschiffchen entspräche. Indessen, wenn es auch gut ist, hier Typen aufzustellen, so habe ich mir doch schon öfters die Frage vorgelegt, ob es denn immer möglich ist, beim männlichen Tasterkolben der Spinnen das Schema der einzelnen Theile: Schiffchen, Nebenschiffchen, Überträger mit Samenträger und Eindringer oder Einbringer, Polster (schraubenförmiger Muskel) mit seinen elastischen Bändern und Halter mit blätterigen oder hornigen Chitinfortsätzen bestimmt festzuhalten und wieder zu erkennen?

Kommen wir nach dieser Digression wieder auf unsere Beschreibung zurück, so sehen wir vor Allem den Samenträger höchst ausgesprochen. Überhaupt ist dieser verhältnissmässig meist am ehesten zu erkennen. Der Samenträger, welcher schief mit breiter Basis auf dem Polster aufsitzt, gleicht einer leicht umgebogenen, kegelförmigen Form von unregelmässig dreieckiger Gestalt mit verengerter rundlicher Kegelspitze. Eine concave, schmälere Seite und eine längere convexe stehen auf der schiefen Basis, convergiren nach dem schmäleren, rundlichen Endtheil, und steigt die convexe Seite erst mehr senkrecht mit leicht concaver Aushöhlung hervor, um dann in die convexe obere Wölbung überzugehen. Sehr schön und elegant sind die kleinen kegeligen Wärzchen, welche über der Oberfläche hervorragen, in unregelmässig parallelen Reihen stehen und bei der rothbraunen Farbe aller Horntheile dieses Thieres mit starker Vergrösserung diesem Organ einige Ähnlichkeit mit einem kleinen Tannenzapfen geben. Nach innen und unten findet sich eine Kante, welche zu einem leicht concaven Theile führt, auf dem keine hornigen Haftwärzchen sitzen.

Das Organ, welches man als einen Eindringer deuten kann (*m n o p*), liegt an dem vorspringenden länglichen Endtheile des Schiffchens entlang, ist von braunrother Farbe, nimmt im Grunde des Schiffchens seinen Ursprung, hat einen grösseren, längeren, nach der freien Seite breithöckerigen Körper (*l*),

während der dem Schiffchenvorsprung entsprechende Theil mehr geradlinig ist (*n*). An dem freien vorderen Ende, welches wohl in die weibliche Geschlechtshöhle eindringen kann, finden sich drei sehr verschiedene Fortsätze: ein spitzer, kegelförmiger Zapfen (*m*), welcher in die geradlinige Fläche auf der einen Seite übergeht, auf der anderen Seite schief abfällt, während auf der anderen Seite ein rundlicher Höcker (*o*) einen sichelförmigen, rothbraunen Kern einschliesst, und ein mehr spitziger, blätteriger Fortsatz (*p*) mehr in der Mitte, nach vorne dünner, zarter, ohne jede Hornfärbung ist. An das Polster setzen sich auch noch mehrere, wohl mehr Halterfunctionen bietende Fortsätze an. Ein grösserer, rundlicher, nach unten concaver (*s*) liegt zwischen dem Schiffchen und dem Eindringer, während zwei längere (*q* und *r*) mehr zwischen dem vorletzten langen Tastergliede und dem Polster, von welchem sie auszugehen scheinen, gelegen sind. Der eine (*q*) ist besonders an seinem freien Theile ganz hornig und krümmt sich in einen kurzen, stumpfen Hornhaken, der andere (*r*) liegt nach dem Ursprunge des Spermophors zu, ist fast ebenso lang wie der vorige, aber dünner, ohne Hornfarbe, mehr blattartig, stumpf und nicht kegelig am Ende.

Interessant sind auch noch die Klauenkiefer dieser Spinnen (Fig. 15 70mal, Fig. 16 250mal vergrössert). In Fig. 15 bekommt man den Ueberblick der Mandibeln beider Seiten und sieht in *a a* die verhältnissmässig kurzen Kiefersicheln, welche eine gewisse Neigung haben, aufrecht und mehr vertical zu stehen, gewöhnlich fast horizontal stehen, aber nur wenig nach unten eingeschlagen werden können, was wohl in dem Hornfortsatz (*b b*) seinen Grund hat, welcher nach aussen, am oberen Theile der Gelenkfläche mit dem Grundgliede gelegen, besonders nach oben hervorragt. Die beiden nach oben sich verbreiternden Grundglieder (*e e*) der Mandibeln zeigen zwei starke Hornzähne (*c c* und *d d*), auf die wir gleich noch zurückkommen werden.

In der stärkeren Vergrösserung (Fig. 16, mit 250maliger Vergrösserung) sieht man in der Kiefersichel (*a*) sehr schön die Öffnung des Giftcanals (*b*). Dieser Klauenkiefer hat viel mehr eine kegelartige Gestalt wie die einer Sichel, an welche nur die Endkrümmung erinnert, während der untere Theil breit und dreikantig ist, und sieht man deutlich im Innern einen zweiten,

dem ersten parallelen, spitzen, pyramidenförmigen Kegel (*c d*), welcher wohl nur dem inneren Hohlraume des Kiefers entspricht und der nach innen und unten in *g* einen elegant gezähnten Rand zeigt. Der Basaltheil dieser Mandibel ist besonders breit und massig und nach unten leicht concav, da, wo er auf dem grossen Grundgliedhöcker (*k*) aufsitzt. Der freie obere Rand ist schwach convex; an der Stelle, wo der innere Kegel (*c d*) aufsitzt, hat der Basaltheil des Kieferkegels eine mehr rundliche Peripherie (*e*). Die Gelenkfläche (*f*) bietet ein ziemlich dichtes Aneinanderliegen; das Grundglied (*i*) bietet eine mässig starke Behaarung (*mm*). Auf seiner Innenfläche finden sich einander gegenüber nur scheinbar übereinander stehend stark hervorragende Hornzähne (*g h*). Mehrere nach oben convergirende feine Chitinbündel der Grundglieder der Mandibeln entsprechen wahrscheinlich Muskelansätzen, welche die einen das Grundglied, die anderen und bedeutenderen den Kieferkegel bewegen. Der obere, wahrscheinlich hintere Hornzahn (*g*) ist gross, kegelförmig, nach oben zugespitzt, nach unten und innen mehr gerade, nach oben und vorn mit leicht ausgehöhltem Contour. Der andere grosse Hornzahn, welcher mehr der oberen Seite des Grundgliedes entspricht, hat fast Ähnlichkeit mit dem Schnabel eines Papageis; nach innen gekrümmt, zeigt er oben einen grösseren und krummen, unten zwei kleine Höcker. Unter diesem zahnartigen Gebilde sieht man in *l* zwei grössere und zwei kleinere, fast hornartig gefärbte, kurze, spitze, nach unten breitere, stachelähnliche Haare, welche auf Chitinwärzchen aufsitzen und nach aussen von kleinen Rinnen umgeben sind.

Über *Pholcus phalangioides* liesse sich noch manches recht Interessante in Bezug auf das Chitinskelet mittheilen. Ich will indessen hier nur noch zwei Punkte kurz berühren: der eine betrifft das Augenschild, welches man selten so deutlich an Präparaten wahrnimmt; nicht nur sieht man bei noch nicht lange Maceration (6 Tage) noch in den kleineren Augen die concentrisch geschichteten Krystalllinsen, sondern auch in den grösseren, äusseren Augenhöhlen ein sehr schönes, purpurrothes Pigment, welches ich für zufällig gehalten hätte, wenn ich es nicht an mehreren, verschiedenartig behandelten Präparaten ganz gleich gefunden hätte. Ein zweiter Punkt betrifft die eigenthümlichen

Haare, welche am Endgliede und um die Krallen herum stehen; um letztere habe ich einzelne, nach allen Richtungen mit feinen, secundären Härchen bedeckte, auf die ich bald bei *Sparassus ornatus* zurückkommen werde, gesehen. Auch finden sich am unteren Theile dieses Endgliedes eigenthümliche, nicht lange, starke, verhältnissmässig breite Haare mit einigen seitlichen Haarauswüchsen, welche ungefähr die Hälfte der Breite der Basis dieser Haare zeigen, also ganz von Fiederhaaren verschieden sind; eine Art Haare, wie ich sie bei wenigen Spinnen angetroffen habe.

VII. *Sparassus ornatus* Westr.

Ich habe diese im Ganzen seltene Art in der zweiten Hälfte Octobers 1873 in der Gegend von Bex und oberhalb derselben in nicht geringer Zahl gefunden, leider keine einzige vollkommen reif, was namentlich für die männlichen Tasterorgane sehr zu bedauern ist. Ich kann Thorell nicht beistimmen, wenn er diese Art nur als eine Varietät von *Sparassus virescens* ansieht, und zwar aus Gründen, auf welche ich ein anderes Mal noch näher zurückkommen werde. Aber selbst in diesem nicht vollkommenen geschlechtsreifen Zustande bietet dieses schöne Thier noch vieles Interessante in Bezug auf sein Chitinskelet.

Das Endglied der Beine hat mich vor Allem beschäftigt (Fig. 17, 250malige Vergrösserung); der untere Theil desselben bietet an und für sich nichts Besonderes, ist sehr stark und zum Theil sehr lang behaart (*a b*). Höchst auffallend sind die beiden am Ende auf dem unteren Theile des Laufes stehenden Bürsten. Jede ist mit langen und feinen Haaren besetzt, welche aus einem gemeinschaftlichen Organe, welches ich Bürstenträger nenne, kommen (*c c*). Jeder Bürstenträger bildet einen hervorragenden, rundlichen Höcker und ist mit kleinen Chitinwärzchen besetzt, auf welchen die Bürstenhaare (*d d*) sitzen. Diese Wärzchen sind in regelmässigen, concentrischen Linien, welche von der Basis nach der Höhe dieses Organes spiralförmig aufzusteigen scheinen, angeordnet. Soviel ich weiss, sind diese Bürstenträger noch nicht beschrieben worden; indessen bin ich in der araneologischen Literatur nicht so vollständig bewandert, um dies bestimmt

behaupten zu können. Auch die Krallen (*efg*) bieten das Interessante, dass man hier viel deutlicher als bei manchen anderen Spinnenarten die Doppelzahnigkeit jeder Kralle sieht. Die Krallenspitze (*e e*) ist wie der Krallenkörper schief gestreift, die Zähne bestehen aus zwei Hauptreihen, den längeren (*ff*) und den kürzeren (*g g*). Die längeren, 12 an der Zahl, werden nach vorn immer länger, ohne dass jedoch die letzteren hinteren sehr klein werden. Sie zeigen eine Längsstreifung. Jedem grösseren Zahn entspricht auf der anderen Seite ein kleinerer, welcher jedoch das Niveau des Ansatzes der grösseren entsprechenden Zähne nur um ein Geringes überragt. Sieht man die Krallen schiffchenförmig von oben, auf ihrer langen Seite stehend, so sehen diese kleinen Zähnchen wie Wurzeln der grösseren aus. Man hat behauptet, dass bei *Sparassus* keine dritte Kralle existirt. Man sicht sie allerdings viel weniger deutlich und gewöhnlich so stark gekrümmt, dass man ihre Zahnung nicht genau bestimmen kann; ich habe sie aber constant gefunden.

Ich habe oben erwähnt, dass meine Exemplare von *Sparassus ornatus* nicht geschlechtsreif waren. Dies hat mir Gelegenheit gegeben, an dem männlichen Tasterkolben (Fig. 19, 250mal vergrössert) die männliche Tasterkralle zu beobachten, welche wahrscheinlich später mit der Reife abfällt. Der Kolben (*a a*) mit seiner starken Behaarung (*e e*) zeigt in *b* eine lange, aber sowohl kleinere als flachere Kralle, wie die der beiden mit nur vier grösseren Zähnen (*c c*), welche in schiefer Richtung, mit den Spitzen nach oben, zur Achse stehen und vier kleinen, ebenfalls schief, den ersteren parallel liegenden Zähnchen (*d d*).

Mit besonderer Aufmerksamkeit habe ich die Haare dieses Thieres untersucht (Fig. 18 400mal vergrössert). Eigentliche gewöhnliche Fiederhaare sind selten (*a*), sie sind ziemlich breit in ihrer Spindel und auch die mehr an ihrer unteren Hälfte vorkommenden Fiedern sind etwas breiter und kräftiger als bei den Tegenarien und ebenfalls seltener. Diese Fiederhaare sind nicht häufig. Von den anderen Haaren sind drei Gruppen zu unterscheiden: Die mit vielen kleinen Härchen bedeckten Haare, welche man ihres feinstacheligen Aussehens wegen als Stachelhaare bezeichnen könnte, die glatten und spitzen Haare, welche übrigens auch bei starker Vergrösserung Härchen zeigen, aber

auch vollkommen glatt sein können, und endlich die mehr dornartigen Stacheln.

Die rein stacheligen (*b, c, d, e, f, g*) bieten auch wieder eine gewisse Mannigfaltigkeit. Die allergrössten (*b*), welche in ihrer ganzen Länge mit feinen, kurzen und spitzen Härchen bedeckt erscheinen, finden sich am Grundgliede der Kiefersicheln, welche sie weit überragen. Man sieht sie an Glycerinpräparaten viel besser und vollständiger als an den im Canadabalsam aufbewahrten. Ihr Endtheil ist entweder rundlich oder leicht abgestutzt oder vollständig und fein zugespitzt, wie in *c*; nach oben werden dann die Härchen etwas seltener und konnte ich nur vier Reihen zählen, von denen je zwei äussere alternirende Harstellungen zu bieten schienen. Solche spitze Stachelhaare haben einigermassen den Anblick der Kornähren. In *d* habe ich ein Fragment eines grösseren Haares mit dichtem Härchenbesatz dargestellt. In *e* sieht man die Härchen in vier regelmässigen Reihen stehend; die sehr spitzen Härchen sind an ihrer Basis relativ breiter; diese Haare bieten oft eine vierkantige, fast prismatische Gestalt und entweder abgerundet oder mit einer schiefen, rhomboidalen Endfläche (*e*). Aber auch kleine Haare (*f*) können regelmässig kantig, und zwar dreikantig sein und spitz enden. Höchst sonderbar ist der an den Endtheilen der Beine häufige Typus (*g*); hier erscheinen die Haare in ihrem unteren Theile glatt und bieten sogar einen Centralcanal, während die oberen zwei Drittel dreikantig behaart sind, mit zunehmender Breite, welche nach der Spitze hin wieder abnimmt, um entweder wieder ganz spitz oder auch leicht schief abgeflacht zu enden. Diese Haare bieten mitunter ein eigenthümlich gewundenes Ansehen. Umgekehrt verhält es sich mit einem anderen Typus (*h i*), welcher scheinbar glatt, spitz, langgestreckt erscheint, einen Canal zeigt und von den gewöhnlichen, längeren Haaren kaum abzuweichen scheint, jedoch bei starken Vergrösserungen und gelungenen Glycerinpräparaten an dem unteren Theile feine Härchen zeigt, während der obere Theil in der grösseren Länge glatt ist. Der untere Theil zeigt einen gestielten Ansatz und jede Hälfte desselben zeigt ein kleines Stielchen (h^1 i^1). Auch ganz glatte, kleinere Haare wie *k* sind nicht selten und zeigen mitunter, wie in *k*, vor der Spitze eine leichte Anschwellung.

Die längeren Dornen oder Stacheln bieten eine ähnliche Structur, wie ich sie bereits bei Philoeca angegeben habe. Bei wahrscheinlichem Centralcanal zeigen sie zu beiden Seiten desselben aufsteigende, schiefe, schmale Chitincylinderchen, welche auf der convexen Fläche glatt, auf der concaven als kleine Vorsprünge enden, welche dieser Seite bei starken Vergrösserungen ein gezähneltes Ansehen geben.

Ich habe mich in den bisherigen Beschreibungen nur mit den wahren Spinnen beschäftigt. Die jetzt folgenden betreffen Opilioniden, Chernetiden und Acarinen (Hydrachniden), da mir daran lag, die Wichtigkeit und das Interesse des Chitinskeletes für die ganze Arachnidengruppe hervorzuheben.

VIII. *Cerastoma cornutum.*

Diesen überall nicht seltenen Weberknecht habe ich in der Schweiz bis auf eine Höhe 5—6000 Fuss steigen sehen, und wahrscheinlich wird man ihn noch viel höher finden, da gerade im Hochgebirge Opilioniden in nicht geringer Zahl vorkommen und der *Opilio glacialis* fast bis zur äussersten Grenze des thierischen Lebens bis auf 10000 Fuss und darüber in den Schweizer Alpen sich findet. Heer[1] gibt sogar an, dass dieses Thier auf der obersten Spitze des Piz Linard (10700 Fuss) im unteren Engadin gefunden worden ist.

Ich habe in Fig. 20 den Endtheil eines Beines mit seinen vielen Gliedern und der eigenthümlichen, sehr eleganten Gestalt und Behaarung 150mal vergrössert dargestellt. Die einzelnen Glieder (*a a*) von abgerundeter Rhombengestalt und schiefem Gelenkansatz, sind auf der unteren Fläche fast bürstenartig behaart; das letzte Glied (*b*) ist länger und breiter als die vorhergehenden und trägt die sichelförmig gekrümmte Kralle (*c*), deren innere concave Seite leicht gezähnt erscheint und mit einem breiten, unteren Fortsatz in das Endglied eingefügt ist. In meinen Präparaten verschiedener Opilioniden habe ich mich überzeugt, dass man aus der Beschaffenheit dieser kleinen Gliedchen bei

---

[1] Neujahrsgeschenk an die Züricherische Jugend auf das Jahr 1845 von der naturforschenden Gesellschaft, pag. 14. Zürich 1845.

der mikroskopischen Untersuchung manche wichtige Verschiedenheit sonst nahe stehender Arten herleiten kann.

Einen Theil eines höheren Beingliedes habe ich in Fig. 21 150mal vergrössert dargestellt, um namentlich die grosse Zahl der spitzen, hornigen, kleinen Auswüchse zu zeigen, mit denen die Beine der Opilioniden bedeckt sind. Während man in *a* das Innere und in *b* die Chitinhülle sieht, hat man in *c c c* die nach aussen von der Chitinhülle hervorragenden, seitlichen und in *d d* die auf der Fläche befindlichen, im Ganzen nicht weniger als fünf Längsreihen vor sich, so dass also das Glied eine dornige Oberfläche bietet. Die seitlichen bieten auf einem dreieckigen Chitinhöcker einen etwas länglichen, hornigen, spitzen und schmal dreieckigen, leicht nach der Spitze zu umgebogenen Kegel, welcher noch von einem kurzen, spitz zulaufenden, schmalen Hornstachel begleitet ist. Die auf der Mitte der Glieder stehenden Stacheln haben eine ähnliche Beschaffenheit, aber sie sind kürzer, breiter, und in dem Chitinhöcker der Basis scheint in vielen eine rundliche Öffnung vorhanden zu sein; auch findet sich ausser dem Dorne auf dem kurzen Hornkegel noch oft ein kleiner zahnartiger Fortsatz.

IX. *Scheerenkiefer von Obisium.*

Ich habe in Fig. 22 *A B* die Scheerenkiefer eines *Obisium* dargestellt, dessen Art leider noch nicht vorher bestimmt war, welches aber Ähnlichkeit mit dem von mir bei Breslau entdeckten und gleichzeitig von Nowicki bei Krakau gefundenen *Obisium erythrodactylum* hat, welches L. Koch in seiner vorzüglichen Monographie der europäischen Chernetiden (Nürnberg 1873. pag. 63) beschrieben hat. Ich hatte das Thier im Spätherbst 1872 in Moos gefunden. Der Endtheil des Scheerenkiefers dieses gut skeletirten Thieres ist in Fig. 22 *A* 250mal vergrössert dargestellt, und sieht man noch die Hornspitze der beiden Scheeren gut. Jeder, der sich kreuzenden Scheerentheile hat auf seiner Innenfläche eine deutliche Zahnung von kleinen dreieckigen Zähnchen (*e e*) und findet sich ausserdem noch auf jeder, ganz besonders aber auf der äusseren, längeren Scheerensichel eine Reihe heller, spitzer, ziemlich langer Chitinzähne oder Stacheln; es ist mir sogar wahr-

scheinlich, dass auf jeder Seite zwei solcher Reihen bestehen. Ich habe das grössere Scheerenblatt in Fig. 22 *B* 400mal vergrössert dargestellt und sieht man in *a* den Hauptheil, den Körper desselben, in *b* die am Ende der Krümmung befindliche Hornspitze, in *c* die dreieckigen Zähnchen, welche jedoch erst im freien Theil spitzwinkelig zulaufen, während der untere Theil, wo sie sich berühren, mehr geradlinig ist. In *d* sieht man sehr schön die langen, sehr spitzen, parallel neben einander liegenden Stacheln, welche leicht nach oben gekrümmt sind, nach der Sichelspitze zu die grösste Länge zeigen und von da nach hinten immer kleiner werden. Dieser Scheerenkieferapparat bietet also nicht nur in den krummen, sich nach vorne kreuzenden Scheerenblättern einen starken Druckapparat, sondern wird dieser auch noch durch die auf beiden Seiten befindlichen, spitzen Zähne und durch die sehr spitzen, langen, dornartigen Fortsätze für Verkleinerung, Zertheilung und Fixirung der einzelnen Stücke der Beute sehr geeignet.

X. *Obisium muscorum.*

Ich habe den Endtheil eines Scheerentasters von *Obisium muscorum* in Fig. 23 400mal vergrössert, in natürlicher Gestalt und nicht durch Kali ausgezogen, dargestellt. Man sieht in *a* und *b* die Endtheile der Scheerentasterfinger mit ihrer Hornspitze *c*. Von grösstem Interesse sind hier die beiden Zahnreihen *d* und *e*, während die des unmittelbaren Fortsatzes des Laufes eine Reihe sehr spitzer, auf der einen Seite schwach convex gekrümmter Zähnchen bietet, sieht man in dem beweglichen Scheerentasterfinger eine Reihe entsprechender, flacher Zähnchen, welche durch Zwischenräume getrennt sind, in die die Spitzen der Zähnchen der anderen Seite hineinpassen, so dass auf diese Art eine feine Zerquetschung stattfinden kann, welche sehr an die Wirkungen des chirurgischen Instrumentes erinnert, das als Ecraseur bekannt ist. Nicht minder interessant ist die Behaarung dieser Scheerenfinger. Die grösseren Haare (*g g*) stecken in einem förmlichen Becher mit oberer, weiter Öffnung, welche nach unten um ein Geringes schmäler wird, und dessen unterer Ring wie der Fuss derselben aussieht. Noch sonderbarer aber sind die sehr feinen, sehr zahlreichen Härchen, welche von einem kleinen Ringe um-

geben sind, der ihre Wurzel umfasst. Unterhalb des Raumes, welcher die Haarwurzel einschliesst, endet, nach ihm zu, convex abgerundet, ein kleiner Cylinder von heller, durchsichtiger Beschaffenheit, welcher der Hülle der Haarwurzeln nur anliegt, aber nirgends mit ihr verwachsen ist und sich nach der Tiefe zu verliert (Fig. 23*ff*). Diese kaum $^1/_{200}$ Mm. breiten, nach dem Haare zu abgerundeten Cylinder drängen mir unwillkürlich den Gedanken auf, dass es sich hier um Nervenendigungen handelt. Dafür spricht auch die von mir gemachte Beobachtung, dass, wenn ich diese Obisien lebendig in einem Glascylinder mit der Loupe in ihren Bewegungen verfolgte, ich sie zwar oft mit gehobenen und vorgestreckten Scheerentastern auf einander zukommen sah, sie aber nach verschiedenen Richtungen auseinander gingen, bevor sich noch die Taster direct berührt hatten, so dass mir schon damals der Gedanke kam, dass sie durch Fühlhärchen die Nähe des Tasters eines anderen Individuums vor der directen Berührung empfanden.

Ich habe endlich noch die Krallen der Scheerenspinnen in Fig. 24 400mal vergrössert dargestellt. Man sieht an dem Endtheile des Beines *a* die beiden verhältnissmässig langen, nach oben gekrümmten und sehr spitz zulaufenden Krallen (*b b*), welche wohl schon einen festen Halt bieten können. Aber statt der Nebenkralle sieht man ein etwa halb so langes, becherförmiges, nach dem freien Ende breiteres, abgerundetes Organ (*c*), welches Menge Hafter, *Arolium*, nennt, und welches möglicherweise einen luftleeren Raum hervorzubringen im Stande ist, um so neben den umgeschlagenen Krallen noch die Haftfähigkeit jedes einzelnen Beines an den verschiedenen Gegenständen zu erhöhen.

Ich komme nun noch zu einigen Bemerkungen über das Chitinskelet der Hydrachniden.

XI. *Campognatha Foreli.* — *Novum genus.*

Ich habe diese schöne Wassermilbe ziemlich zahlreich lebendig sowohl in der französischen Schweiz wie in Breslau beobachtet. Sie kommt in dem Schlamm des Genfer Sees in einer Tiefe vor, welche zwischen 25 und 300 M. und darüber schwankt. Ich habe eine grössere Arbeit über dieselbe für die

naturwissenschaftliche Beschreibung der Fauna des Genfer Sees mit Abbildungen geliefert und gebe daher hier ausser allgemeineren Bemerkungen nur eine kurze Beschreibung des Chitinskeletes, nachdem ich die Gattungs- und Arteigenthümlichkeiten dieses interessanten Thieres kurz beschrieben haben werde. Ich bemerke noch, dass ich den Gattungsnamen von der sehr starken Krümmung der Basis der Kiefersicheln entnommen und die Art dem Herrn Professor Forel in Lausanne gewidmet habe, da dieser mir bei dem Studium dieser Thiere sehr behilflich war und mir sogar nach Breslau diese Hydrachniden im Januar und Februar dieses Jahres (1874) geschickt hat, wo ich sie lange am Leben erhalten, beobachten und untersuchen konnte. Ja eine Sendung hat nicht nur die Reise von Morges nach Breslau, sondern auch noch die Hin- und Herreise von Breslau nach Danzig zu Herrn Professor Menge überlebt.

Bevor ich die Präparate beschreibe, muss ich einige kurze Bemerkungen in Bezug auf die systematische Stellung dieser Wasserspinnen vorausschicken. Die Autoren, welche sich um die Anatomie der Acarinen am meisten verdient gemacht haben, wie Treviranus, Dujardin, Pagenstecher, Claparède u. A. haben, Dugès abgerechnet, sich mit der zoologischen Stellung dieser Thiere nur in zweiter Linie beschäftigt, während die beschreibenden Zoologen diese kleinen Thierchen meist nicht mit hinreichend starken mikroskopischen Vergrösserungen untersucht haben. Die vortreffliche Arbeit von C. Koch[1] gibt zwar den vollständigen Überblick der im Wasser lebenden Acarinen mit dem diesem Autor eigenen scharfen Blicke und seinem tiefen Verständniss der Arachniden überhaupt; dennoch aber sind seine Beschreibungen und Abbildungen nicht vollständig genug. Ohne die Wassermilben im Allgemeinen durch einen Collectivnamen zu unterscheiden, theilt er sie in zwei Hauptgruppen, die Hygrobatiden und die Hydrachniden, die ersteren mit den Gattungen *Atax, Nesaea, Piona, Hydrobates, Hydrochoreutes, Arrenurus, Atractides, Acercus, Diplodontus* und *Marica;* die letztere mit den Gattungen *Limnesia, Hydrachna, Hydryphantes, Hydroma* und *Eylais.* Aber der Hauptunterschied zwischen beiden Gruppen: das Bestehen

[1] Übersicht des Arachnidensystems, Nürnberg 1842, 3. Heft.

nur zweier Augen in der ersten, das von vier Augen in der zweiten scheint mir durchaus nicht stichhältig. Claparede beschreibt seine Ataxarten mit vier Augen und alle von mir bisher untersuchten Wasseracarinen zeigten das Gleiche. Ich möchte daher einstweilen diese beiden künstlichen Unterabtheilungen fallen lassen, um die vereinigte Gruppe unter dem Namen der Hydrachniden zusammenzufassen, unter welchem dann später nach viel genaueren Studien als bisher etwaige Unterabtheilungen aufgestellt werden könnten, wenn solche für nöthig befunden würden.

Ich gebe nun für die von mir neu aufgestellte *Campognatha Foreli* in kurzem Überblick die folgenden Charaktere. Der Name ist von dem sehr krummen Kieferansatz entnommen, wie man ihn besonders in den präparirten Thieren und in den Abbildungen deutlich sieht. Gattungscharaktere: Körper rund oder höchstens um ein Geringes länger als breit, stark nach oben hervorgewölbt, nach hinten vollkommen abgerundet. Das Haftnapfschild auf dem Abdomen zwischen den Grundgliedern der zwei letzten Beinpaare, sechs Haftnäpfe, zu jeder Seite der Geschlechtsöffnung drei, die Augen mässig weit auseinander stehend, jedes Augenpaar aus einem vorderen grösseren, inneren und einem kleineren, hinteren, mehr nach auswärts liegenden bestehend. Die Kiefer gerade gestellt, die Kiefersichel an ihrem Grundgliedansatze stark gekrümmt. Die Taster sechsgliedrig, an dem ersten, den Körper frei überragenden Gliede (dem dritten) ein freier, seitlicher Fortsatz. Die Gestalt der Taster von der halben Beinlänge, schlank, konisch. Die Beine lang, dünn, scheinbar von vorn nach hinten an Länge zunehmend, die Hüfte des letzten Beinpaares dreieckig mit stumpfen Winkeln. Am Endgliede der Beine zwei glatte, zuweilen gezähnte Krallen und eine kleinere Nebenkralle, alle drei in die Krallenhöhle zurückziehbar. Behaarung mässig und ziemlich gleichmässig der Länge der Beine nach vertheilt.

Nachdem, was ich bereits gesehen habe, kommen sowohl im Genfer wie in den anderen Schweizer Seen wohl eine Reihe verschiedener Hydrachniden vor. Gut untersuchen kann man sie nur lebend oder im skeletirten Zustande. Beide Methoden ergänzen sich nothwendig. Die mittlere Grösse der Art schwankt

zwischen 1 und $1^1/_2$ Mm. Länge bei nur um ein Geringes minderer Breite; der Körper ist fast kugelförmig gewölbt. Die Farbe ist eine scheckige, abwechselnd weisse und braunrothe; ein schwarzer Fleck nach aussen von den Augen ist nicht constant. Das Mischungsverhältniss von Weiss und Braunroth wechselt nicht nur bei den einzelnen Individuen, sondern auch bei längerer Beobachtung bei dem gleichen. Jedoch wiegt bei den einen die weisse, bei anderen die braunrothe als Grundfarbe vor. Die erstere ist besonders Schwankungen unterworfen. Am häufigsten hat sie, trotz unregelmässiger Form, eine Yförmige Gestalt; bei Andern sieht man mehr eine Kreuzform, bei noch anderen unregelmässige Ausstrahlungen von grösseren, weissen Partien. Ich habe die Claparede'sche Behauptung, dass die weisse Farbe in ihrer Menge von der Füllung oder Leere eines eigenen Excretionsorganes abhänge, noch dadurch beweisen können, dass ich bei längerer Beobachtung um den Aftertheil eine weissgraue, staubartige, aus sehr kleinen Körperchen zusammengesetzte Masse in dem Maasse habe zunehmen sehen, als die weisse Rückenfärbung abnahm. Schon vor der Präparation sieht man und nach dieser über jeden Zweifel erhaben, dass die Rückenstigmen C. Koch's weder auf dem Rücken liegen, noch Stigmen sind. Sie bilden, sechs an der Zahl, drei zu jeder Seite der Geschlechtsöffnung, am unteren Theile des Abdomens den Geschlechtshof oder das Haftnapfschild. Die verhältnissmässig grossen, schlanken und keulenförmigen Taster, auf deren Details ich bald zurückkommen werde, können sich nach vorne und hinten krümmen und hat das Endgliedchen auch Seitenbewegungen; die Behaarung ist keine bedeutende.

Das erste freie, nicht vom Körper bedeckte Tasterglied hat constant einen kleinen seitlichen Chitinhöcker, in welchem ein schmaler, nach unten gestielter Chitinstift steckt. Im freien Ende des Tasters sieht man ebenfalls drei kleine, keilförmige Stifte, wahrscheinlich Krallenrudimente. Constant findet man vier Augen; die vorderen stehen ziemlich weit auseinander, etwa $^1/_3$ der Körperlänge, die hinteren sind einander mehr genähert. Die Seitenaugen jeder Seite stehen sehr nahe bei einander. Die vorderen Augen, welche mehr nach aussen und oben liegen, sind grösser als die hinteren, welche mehr das Sehen nach hinten

und oben vermitteln. Das schwarze Pigment der Augen ist nach der Peripherie zu öfters röthlich; die durchsichtige Hornhaut der vorderen Augen ist seitlich, nach aussen und etwas nach oben gerichtet; die des hinteren nach hinten und oben. Die Beine sind lang und dünn, besonders im Verhältniss zu dem dicken, plumpen Körper. Bei den nicht skeletirten Thieren scheinen die Beine von hinten nach vorne länger zu werden (1. 2. 3. 4.), jedoch ist dies Verhältniss täuschend. Sie sind fast farblos, durchsichtig, sehr beweglich, besonders kann das vierte Beinpaar beinahe senkrecht nach oben gestreckt werden. Die Haare sind von nur mässiger, nirgends büschelförmiger Dichtigkeit; an den Gelenken finden sich zwei kleinere und zwei längere Haare. Das Endglied der Beine trägt an seinem unteren Ende eine Höhlung, welche ich Krallenhöhle nenne und die durch eigene Extensions- und Retractionsmuskeln beweglichen, stark gekrümmten, spitzen, zuweilen gezähnten Hauptkrallen mit einer Nebenkralle. Das Endglied des vierten Beinpaares kann auch mit einem kleinen, engen, nagelförmigen Gliedchen enden, an welchem man mit stärkeren Vergrösserungen zwei ganz rudimentäre Krallen sieht.

Ich gehe nun zu der Beschreibung einzelner Präparate des Chitinskeletts über. Ich habe ein skeletirtes Thier 35mal vergrössert in Fig. 25 dargestellt. Bei dieser schwachen Vergrösserung hat man sehr gut den Totaleindruck des Chitinskeletts und seiner einzelnen Theile. Man sieht in *a a* die Taster mit dem zahnartigen seitlichen Fortsatz *b*; in *c c*, *d d* die Kiefersicheln mit ihren Grundgliedern, in *e e* die Beine, in *ff* die grossen Grundglieder der zwei letzten Beinpaare und in *g* das Haftnapfschild mit den sechs Haftnäpfen. Wir wollen nun auf diese einzelnen Theile näher eingehen.

Vor Allem ist zum ganzen Verständniss des Baues der Hydrachniden eine stärkere Vergrösserung nothwendig. Ich habe in Fig. 26 den oberen Theil des Skeletes 150mal vergrössert dargestellt. Man sieht von *a a* bis *h h* die aus sechs Gliedern bestehenden Maxillartaster, das mit den Maxillen verwachsene Grundglied mit eingerechnet und in $d^1 d^1$ den zahnartigen Fortsatz des dritten Tastergliedes. Alsdann folgen *i i* bis *n n* die verschiedenen Theile der Mandibeln, das Grundglied *i i*, die

Kiefersicheln *k k* mit ihrem Canal und der Randzahnung *m n*. Alsdann folgt der dritte wichtige Theil des Skeletes, der Sternaltheil *l* mit den vorderen Beinpaaren *o* und *p*, mit den hinteren *q* bis *u*, vom dreieckigen Grundgliede an bis zum Ende der Beine und ist in *v* das Haftnapfschild mit seinen Näpfen dargestellt.

Gehen wir nun auf die Gruppirung der einzelnen Skelettheile näher ein, so finden wir für die Hydrachniden deren vier, einen ersten für die Mundorgane mit den Maxillartastern, dann nach kurzem Zwischenraume die obere Sternalgegend mit dem Ansatz der vorderen Beinpaare. Nun folgt wieder ein freier Raum und dann zu jeder Seite eine grosse, dreieckige Platte, deren Basis das Grundglied des dritten Beinpaares bildet, während sich an dem unteren rundlichen Spitzentheil des Dreieckes das vierte Bein einfügt und liegt zwischen dem auseinander gehenden Theile der beiden grossen dreieckigen Platten das Haftnapfschild. Den vierten Theil bildet das eigentliche Abdomen. So haben wir die Andeutung eines Kopftheiles, welcher die Mundorgane und das grosse Hirnganglion einschliesst. Die Augen stehen auf gleichem Niveau oder etwas hinten vom ersten Beinpaare. In zweiter Linie kommt nun die deutliche Andeutung des Thorax mit den Sternalplatten und dem in zwei Abtheilungen getrennten Ursprung der vier Beinpaare und alsdann kommt der Leib mit seinem Inhalt und seinen Geschlechts- und Excretionsöffnungen. Besteht nun so eine unleugbare Analogie mit den höheren Arachniden, so fehlt ihnen doch noch die herzförmige, freie Sternalplatte, sowie die Freiheit der Grundglieder der Beine von ihrem Ansatze an.

Sehr elegant ist die feine leistenartige Streifung des Chitinskeletes, welche ich in Fig. 27 400mal vergrössert dargestellt habe. Diese parallelen Chitinleistchen umgeben bald einzelne Organe mehr kreisförmig, bald haben sie eine mehr bündelartige Anordnung und entsprechen wahrscheinlich den Ansätzen der Muskelfasern.

Die sehr interessanten Oberkiefer habe ich in Fig. 28, 250mal vergrössert, dargestellt. Dieser ganze Theil der Mundorgane hat eine viel grössere Analogie mit den Mandibeln der höheren Arachniden, als man dies annimmt. Die Kiefersicheln *b c d e* bestehen aus einem mässig gekrümmten oberen Theil *d e*

und einem viel stärker gekrümmten und breiteren unteren Ansatztheil *b c*. Sie stehen gewöhnlich fast senkrecht zu der Chitinplatte, welche sie trägt. Die dicken Ränder schliessen einen Canal ein und bieten am Rande eine Zahnung, welche von oben gesehen in *e e* nur kleine höckerige Hervorragungen zeigt. Wahrscheinlich ist der Canal der Ausführungsgang einer Giftdrüse.

Von den Tastern habe ich nur in Fig. 29 den zahnartigen Fortsatz und in Fig. 30 die beiden Endglieder 400mal vergrössert dargestellt. Das dritte Tasterglied trägt nämlich auf der Unterseite einen zur Achse desselben vertical stehenden Zapfen (Fig. 29), welcher aus zwei Theilen besteht, der Verlängerung der Chitinhöhle (*b*) und des in ihrem Endtheil steckenden, gestielten, ellipsoiden Stiftes (*c*), welcher noch eine feine Umhüllung zeigt. Von den beiden letzten Tastergliedern (Fig. 30) ist nur das kleinste (*b c*) von grösserem Interesse. Es setzt sich schief an das vorhergehende an, spitzt sich nach seinem freien Ende zu und sieht man in diesem drei keilförmige, nach oben breitere Häkchen mit einem kleinen Fortsatz (Fig. 30 *d e*). Offenbar sind diese conischen Chitinstifte Rudimente der bei anderen Hydrachniden, wie z. B. Atax, vorkommenden Endkrallen der Taster.

Das so interessante Haftnapfschild habe ich in Fig. 31 400mal vergrössert dargestellt. Man sieht in *a a* bis *c c* die äussere, allgemeine und die inneren Hüllen der beiden Hälften, zwischen denen sich die Geschlechtsöffnung befindet, während man in *d d* bis *f* die äusseren und inneren Umrisse der Haftnäpfe mit ihrer Höhle sieht. Die schönen, radiären, wahrscheinlich musculären Schichten, welche man in frischem Zustande sieht, sind durch das Kali verschwunden. Das oberste Paar der sechs Näpfe ist etwas grösser als die anderen, die beiden unteren Paare stehen einander näher als die oberen. Seitlich und horizontal stehen die oberen und unteren Haftnäpfe einander näher als die mittleren. Der äussere Rand des Haftnapfes hat eine mehr unregelmässige, rundliche Gestalt als der innere.

In den beiden letzten Figuren, Fig. 32 und Fig. 33, habe ich die Endglieder der Beine dargestellt, und zwar in Fig. 32 das Endglied mit den Krallen 550mal vergrössert, einerseits um die

Krallenhöhle *c* deutlich zu zeigen, andererseits um nachzuweisen, dass nicht blos ausser den beiden grösseren Hauptkrallen *d d'* eine kleine Nebenkralle *e* besteht, sondern dass die ersteren auch gezähnt sein können; was die Analogie mit dem Endtheile der Beine der höheren Arachniden noch mehrt.

Sehr interessant ist noch das in Fig. 33 *AB* dargestellte, nicht ganz seltene abweichende Verhalten des Endtheiles des vierten Beinpaares beider Seiten. Dieses Bein kann nämlich pfriemenförmig enden und sieht man schon in Fig. 30 *A* bei 70maliger Vergrösserung an dem letzten Beingliede *b* das nagelartige Endgliedchen *c* mit zwei sehr kleinen, scheinbar unbedeutenden Hervorragungen *d*, welche in Fig. 33 *B* bei 400maliger Vergrösserung am nagelförmigen Endgliedchen *a* zwei deutliche, rudimentäre Hervorragungen *c c* als Krallenandeutung bieten, so dass also auch die scheinbar so grosse Verschiedenheit zwischen diesen beiden abweichenden Formen des Endgliedes des vierten Beinpaares bei genauerer Untersuchung geringer wird. So bewahrheitet sich der Satz, dass wir die Form mit ihren Modificationen um so besser verstehen und deuten können, je genauer die Untersuchung ist und je mehr alsdann diese dem kritischen Denken unterworfen werden kann.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Philoeca domestica*, auf einer Glasplatte in natürlicher Grösse ausgebreitet.

aa die Oberkiefer; *bb* die männlichen Tasterorgane; *c* der *Cephalotorax*; *d* der Leib; *e* die Spinnwarzen; *ffff* die Beine.

Fig. 2—7. Theile von ***Philoeca domestica.***

Fig. 2. Die Klauenkiefer, 20mal vergrössert.

aa die Kiefersicheln; *bb* die beiden Zahnreihen des Grundgliedes; *cc* die Grundglieder der Mandibeln; *dd* die Behaarung derselben.

Fig. 3. Ein Klauenkiefer, 150mal vergrössert.

a der Ansatztheil; *bb* der kleinzahnige Rand; *c* der Canal der Giftdrüse; *d* seine äussere Öffnung.

Fig. 4. Männlicher Tasterkolben, 20mal vergrössert.

a das letzte Tasterglied, welches das Schiffchen trägt; *b* der hornige Höcker seines oberen Theiles; *e* die blätterigen Chitinfortsätze oberhalb desselben; *d* die Behaarung dieses Gliedes; *ee* das Schiffchen; *f* der grössere und längere Theil des Samenträgers; *g* der kleine Theil desselben; *h* der hornige Endtheil desselben; *ii* der peitschenförmige Eindringer; *k* der freie Endtheil desselben; *l* das elastische Polster; *m* der Hornfortsatz desselben; *n* scheinbare Öffnung.

Fig. 5. Theil eines Beines mit seiner mannigfaltigen Behaarung, 150mal vergrössert.

a das Innere des Gliedes; *bb* seine dicken Ränder (Chitinrinde); *ccc* lange, dornartige Stacheln; *dd* dünnere, einfache Haare; *ee* Fiederhaare.

Fig. 6. die Haare stärker vergrössert, 250mal.

A Theil eines Stachels; *aa* zahnartige Vorsprünge des einen Randes; *bb* Chitinstreifen des Inneren. *B* gewöhnliches Haar vergrössert; *aa* die Rinde; *b* die innere Längsstreifung (Chitinfasern). *C.* Fiederhaar. *aa* Axe desselben; *bb* Seitenfieder.

Fig. 7. Endtheil eines Beines mit den Krallen, 150mal vergrössert.

A Endtheil des Beines. *B* die Hauptkrallen; *bb* die Zähne der Krallen; *cc* die Spitze; *d* die Fläche der Basis. *C* die Nebenkralle. c^1 die Zähne derselben.

Fig. 8. Männlicher Taster von *Tegenaria civilis*, 20mal vergrössert.

a das Endglied des Tasters, Schiffchenglied; *b* der conische Hornfortsatz desselben; *c* der blätterige Fortsatz; *d* die Behaarung; *ee* das Schiffchen; *f* der Samenträger in seinem spitzen, hornigen Ende; *g* die Basis desseiben; *h* der Eindringer; *i* der spitze Hornfortsatz, welcher sich am Polster ansetzt; *k* das Polster; *l* die äussere Ausbuchtung desselben.

Fig. 9—11. Theile von ***Bathyphantes brevipalpus.***

Fig. 9. Reifer Tasterkolben, 60mal vergrössert.

a das lange Tasterglied; *b* das darauffolgende kurze; *c* das Schiffchenglied; c^1 seine obere Aushöhlung; *dd* Behaarung dieser Glieder; *ee* das Schiffchen; *f* das Nebenschiffchen; f^1 der Ansatz desselben; *gg* das Polster; *hh* der Samenträger mit seinen Hornspitzen; *ii* der Eindringer; *k* die Hornspitze des Polsters; *l* die elastischen Bänder.

B Gefranztes Organ.

Fig. 10. Endtheil des Beines mit den Krallen, 400mal vergrössert.

A Endglied des Beines. *a* inneres; *bb* Chitinrinde; *cc* Haare. *B* Krallen. *dd* Hauptkrallen; *ee* Spitzen derselben; *ff* Zähne; *g* einzahnige Nebenkralle.

Fig. 11. Stück des Schenkels, 550mal vergrössert.

aa Chitinhülle; *bb* Höcker derselben; *cc* inneres mit dem feinen Maschennetz; *dd* Chitinwärzchen und Rinnen zum Ansatz der Hörner; *ee* Haarwurzeln; *f* grosses Haar; *g* kleines Haar.

Fig. 12. Reifer männlicher Tasterkolben von *Linyphia triangularis*, 125mal vergrössert.

a vorletztes Tasterglied; *b* Schiffchenglied; *cc* Schiffchen; *dd* Behaarung desselben; *e* Nebenschiffchen; *ff* Samenträger; *gg* peitschenförmiger Eindringer; *hh* schraubenförmiger Überträger; h^1 innerer Schraubengang (Ausführungsgang?); *i* oberer Theil des Schraubenorganes; *kk* Fortsätze und Halter am Polster.

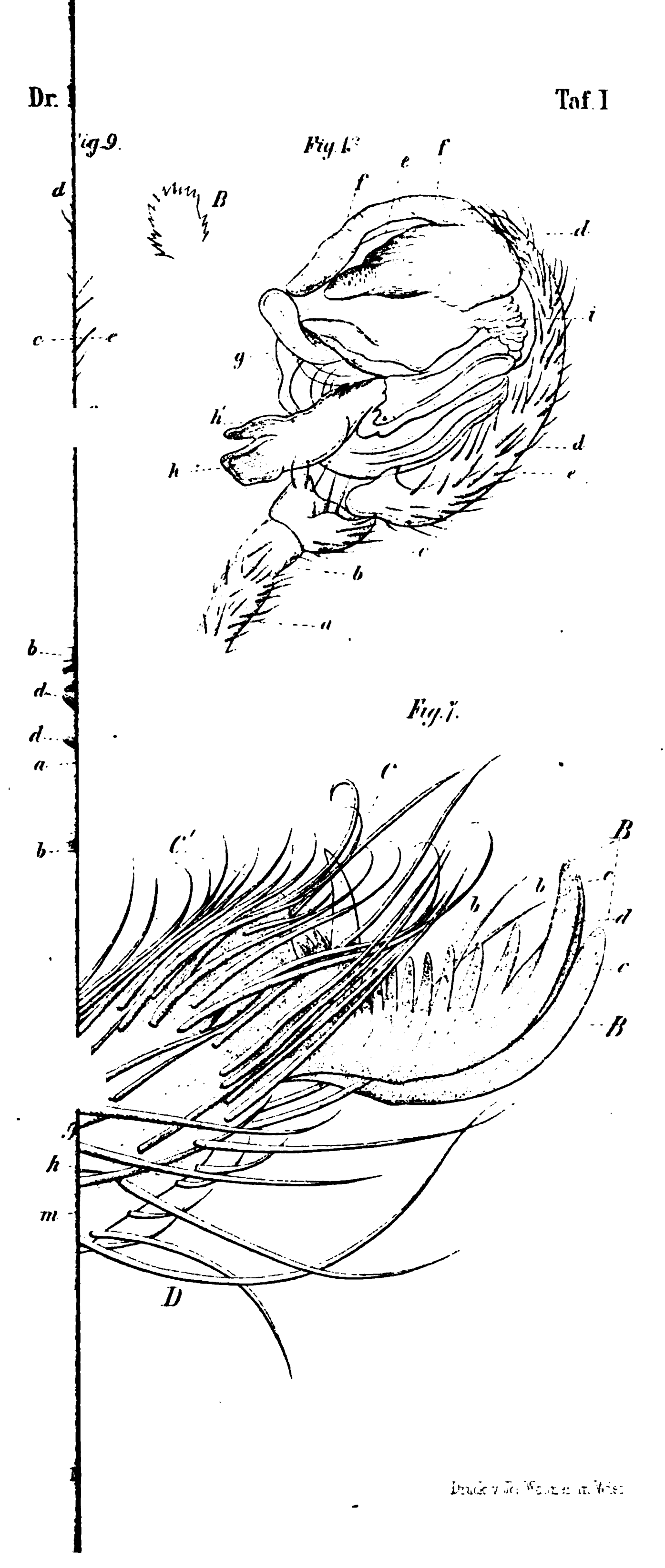
Fig. 13. Männlicher Tasterkolben von *Epeira cornuta*, 70mal vergrössert.

a vorletztes Tasterglied; *b* Schiffchenglied; *c* Behaarung; *dd* Schiffchen; *ee* Samenträger; *ff* Eindringer; *g* langer, spitzer Hornfortsatz des Polsters; hh^1 handförmiger Fortsatz, *h* der breite Theil, h^1 der schmale Finger; *i* Windungen des Polsters.

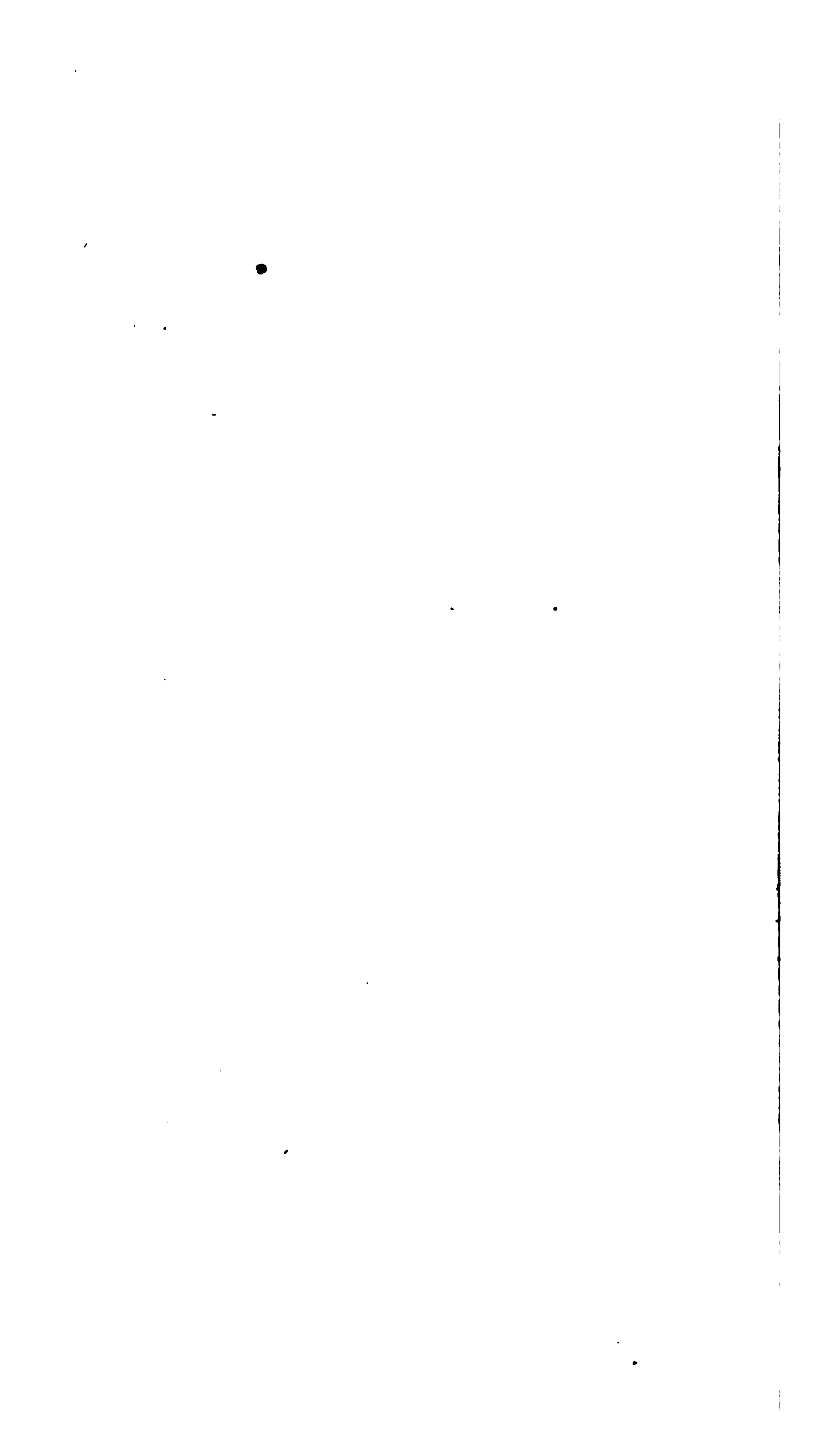
Fig. 14—16. Theile von ***Pholcus phalangioides.***

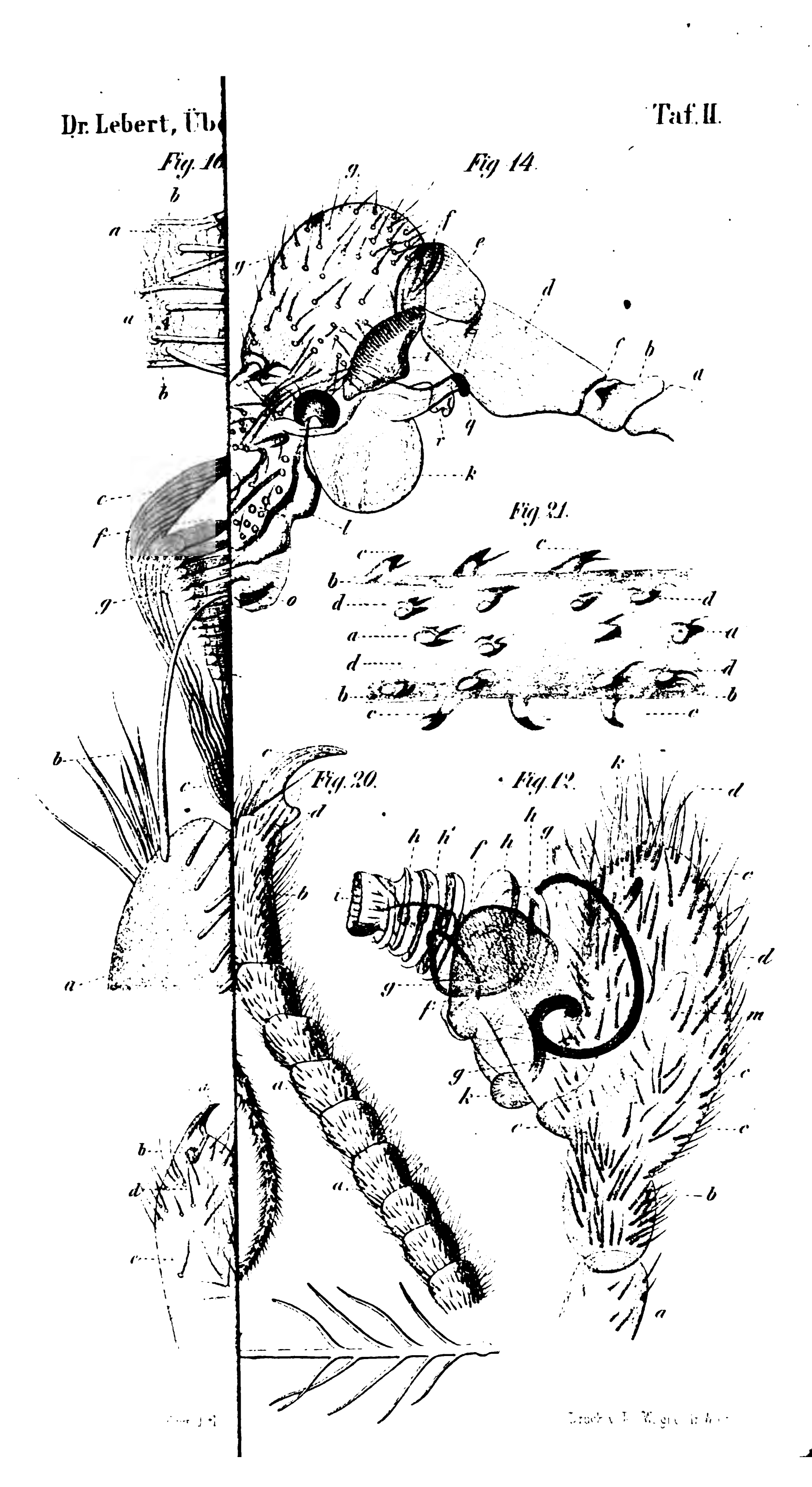
Fig. 14. Reife männliche Tasterorgane, 70mal vergrössert.

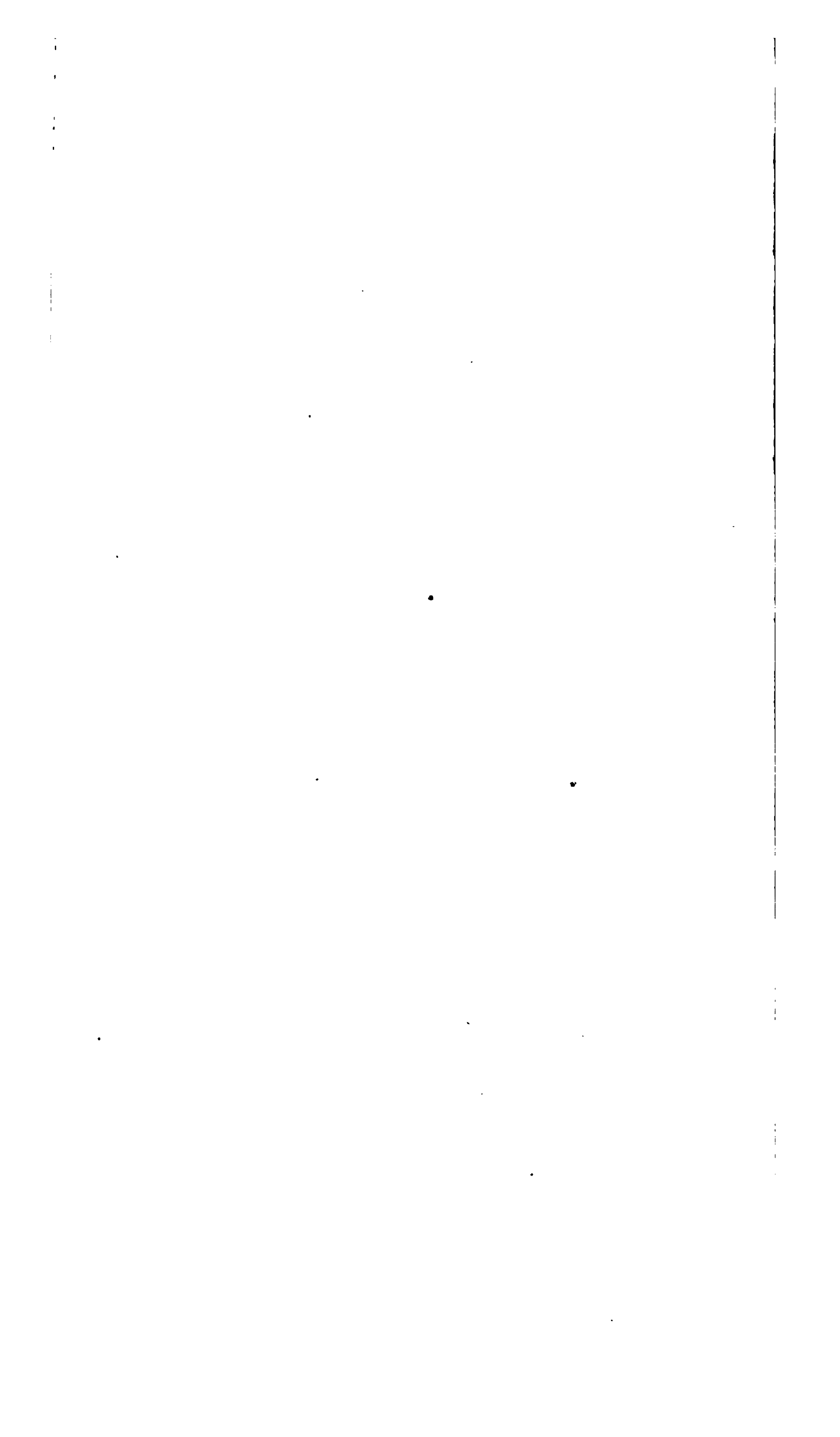
a und *b* kleine Tasterglieder; *c* Hornfortsatz des vorderen dieser beiden; *d* vorletztes langes Tasterglied; *e* Schiffchenglied; *f* leichte



Druck v. Jos. Wagner in Wien

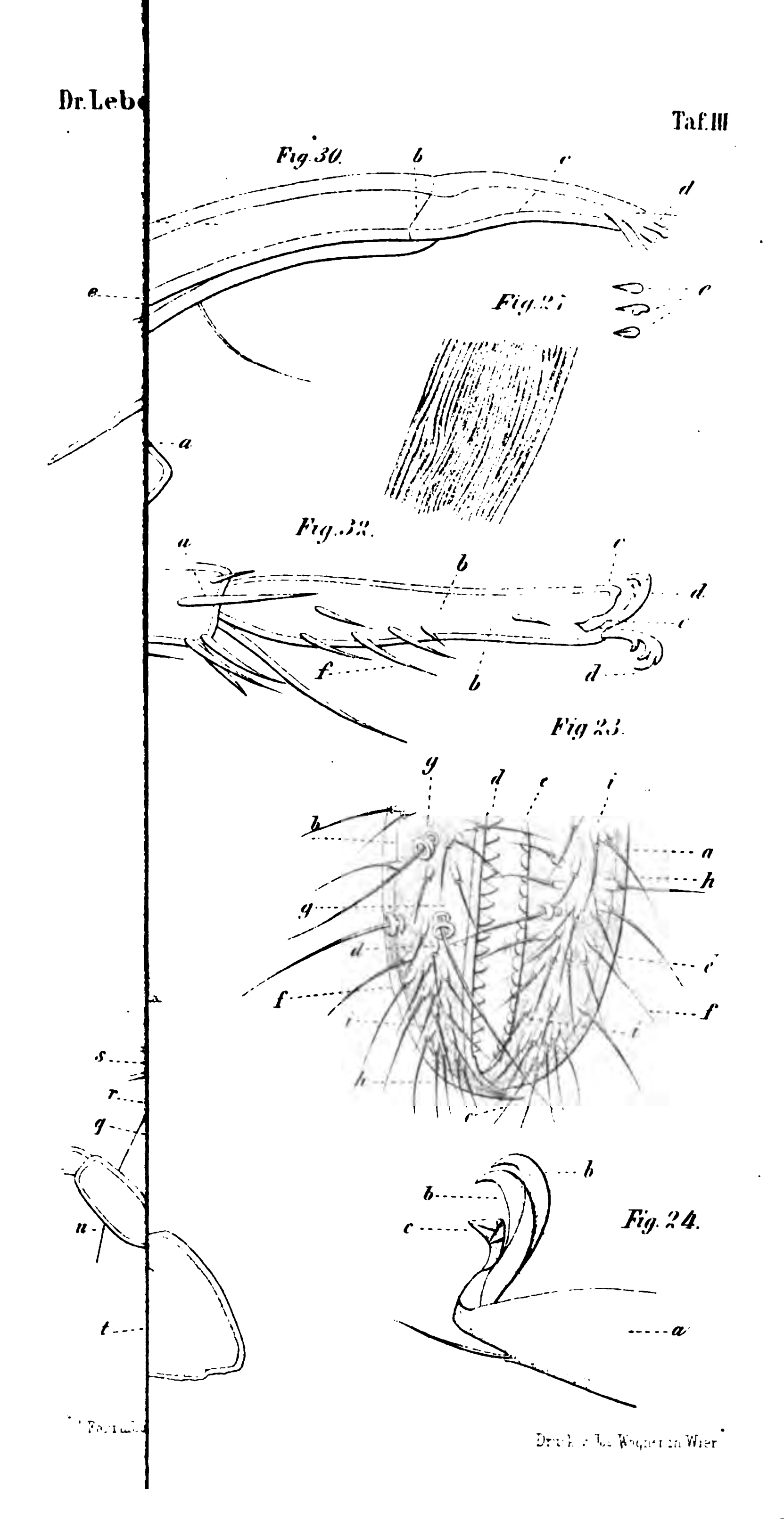



Fig. 16
Fig 14
Fig. 21
Fig. 20
Fig. 12

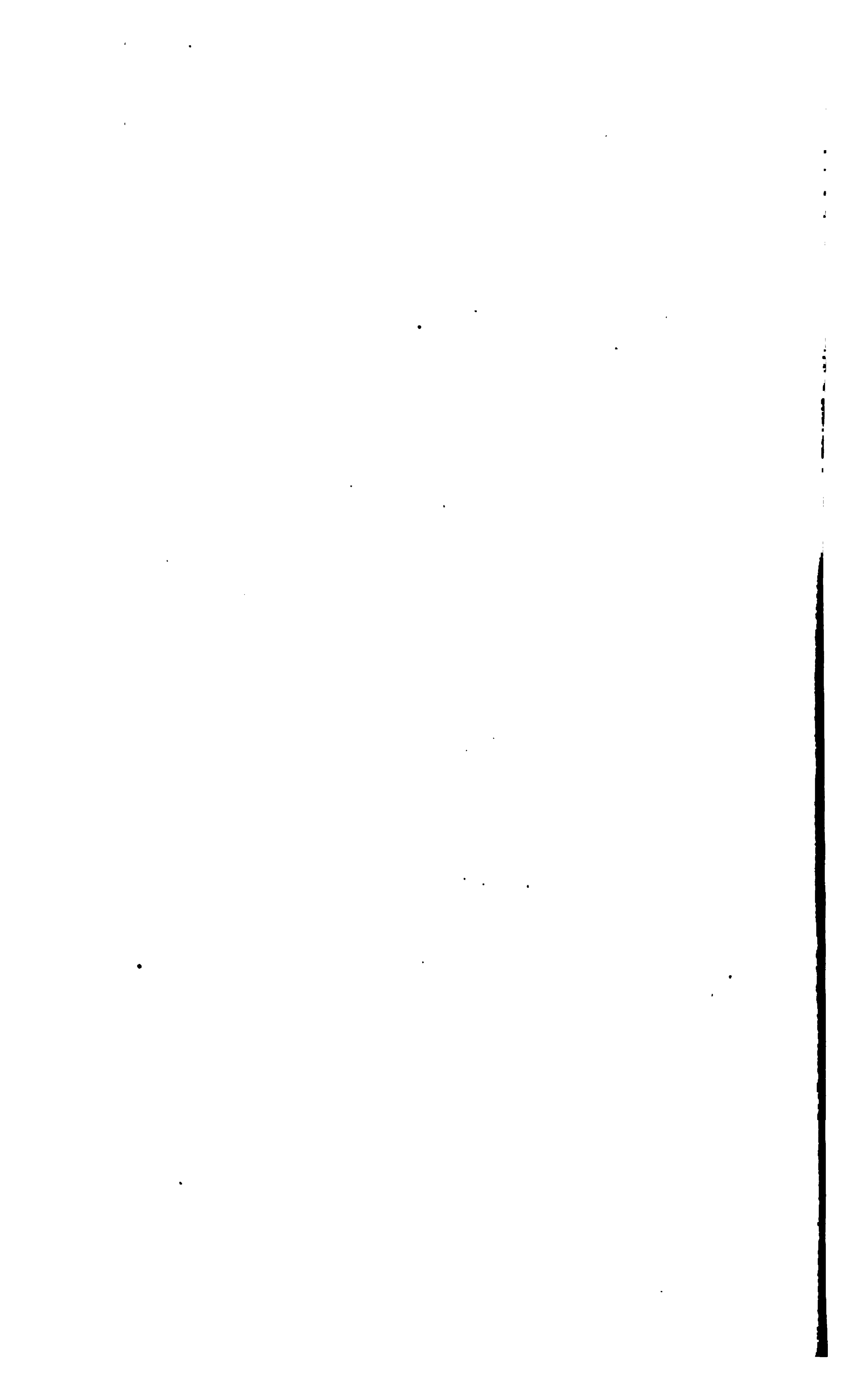


Dr. Leb

Taf. III



Druck v. Jos. Wagner in Wien



Aushöhlung für den Ansatz des Schiffchens; *gg* grösserer Theil desselben; *hh*[1] kleinerer, vorderer Theil des Schiffchens, *h* der gewölbte, *h*[1] der längliche Theil; *i* Samenträger mit den Wärzchen; *k* Polster; *l* Eindringer; *m* spitzer Hornfortsatz desselben; *n* aufsteigender, gerader Theil desselben; *o* kugliger Fortsatz; *p* blätterige Fortsätze; *q* horniger Fortsatz am Polster; *r* Chitinfortsatz am Polster ohne Hornfärbung; *s* rundlicher Fortsatz am Polster in der Nähe des Samenträgers.

Fig. 15. Klauenkiefer, 70mal vergrössert.

aa Kiefersicheln; *bb* Gelenkhöcker; *cc* spitze Hornzähne; *dd* gezähnelte Hornzähne; *ee* Grundglieder der Mandibeln.

Fig. 16. Oberkiefer mit Grundglied, 250mal vergrössert.

a Kiefersichel; *b* Öffnung des Giftdrüsenganges; *c* innere Hornpyramide der Kiefersichel; *d* ihr gezähnter unterer Rand; *e* breiter Ansatz des Klauenkiefers; *f* Gelenkfläche mit dem Grundgliede; *g* grosser spitzkegeliger Zahn; *h* grosser Papageischnabel ähnlicher Zahn; *i* das Grundglied; *k* Gelenkhöcker desselben; *l* kurze Hornborsten; *m* Haare des Grundgliedes.

Fig. 17—19. Theile von *Sparassus ornatus.*

Fig. 17. Ende des Beines mit den Bürsten, Bürstenträgern und Klauen, 250mal vergrössert.

aa Ende des Beines; *bb* Haare desselben; *cc* Bürstenträger; *dd* Bürstenhaare; *ee* Spitzen der Hauptkrallen; *ff* grössere Zähne; *gg* kleinere Zähne.

Fig. 18. Haare von verschiedener Form und Bekleidung, 400 mal vergrössert.

a Fiederhaar; *b* langes Stachelhaar; *c* Spitze eines Stachelhaares; *d* ein Stück seines unteren breiteren Theils; *e* stumpfes Ende eines Haares mit vier regelmässigen Reihen von Härchen; *f* Spitze eine Haares mit regelmässigen Härchenreihen; *g* Haar, welches unten glatt ist, oben leicht gewunden, kantig und nach vorheriger Verbreiterung spitz endet; *h* und *i* grösseres und kleineres Haar mit leichter Behaarung am unteren Theile und glatter Beschaffenheit am oberen; *h*[1] und *i*[1] in zwei Theile getheilter unterer Ansatz dieser Haare, jeder Theil mit einem kurzen Stielchen; *k* glattes Haar mit leichter Schwellung vor der Spitze; *l* Theil eines Stachels mit schiefen Chitinsäulchen und gezähneltem Rande.

Fig. 19. Endtheil des männlichen Tasterkolbens mit der Kralle, 250mal vergrössert.

aa äusserer Umriss des Kolbens; *b* die Kralle und ihre Spitze; *c* die grösseren Krallenzähne; *d* die kleineren; *e* die zahlreichen Haare.

Fig. 20 und 21. Theile von ***Cerostoma cornutum.***

Fig. 20. Endtheil eines Beines, 150mal vergrössert.
a die kleineren Endglieder; *b* das längere krallentragende Glied; *c* die Krallen; *d* ihr breiter Grundtheil.

Fig. 21. Theil des Schenkels, 150mal vergrössert.
aa Inneres dieses Gliedes; *bb* Chitinrinde desselben; *ccc* Stacheln des Seitentheils; *ddd* Stacheln auf der Fläche des Gliedes.

Fig. 22. Scheerenkiefer eines Obisium, in *A* 250mal in *B* 400mal vergrössert.
A Vollständiger Endtheil des Scheerenkiefers. *a* der äussere Theil; *b* der innere Theil desselben; *cd* Hornspitzen; *ee* die kleinen Zähnchen; *ff* die langen Stacheln.
B der äussere Endtheil des Scheerenkiefers. *a* das Glied selbst; *b* die Hornspitze; *c* die kleinen Zähne; *d* die längeren Stacheln.

Fig. 23 und 24. Theile von ***Obisium muscorum.***

Fig. 23. Endtheil des Scheerentasters von *Obisium muscorum*, 400mal vergrössert.
ab die beiden Endglieder des Scheerentasters; *c* die Spitze *d* die spitzen Zähnchen; *e* die platten; *ff* die Haare; *gg* die breiten becherartigen Cylinder des Haaransatzes; *iii* die kleinen Cylinder, welche bis an den Hornansatz der feinen Härchen *hh* reichen.

Fig. 24. Krallen und Hafter eines Beines, 400mal vergrössert.
a der Endtheil des Beines; *bb* die beiden Krallen; *c* der becherförmige Hafter.

Fig. 25—33. Theile von ***Campognatha Foreli.***

Fig. 25. Skeletirtes Thier, 35mal vergrössert.
aa Taster; *b* zahnartiger, seitlicher Fortsatz eines Tastergliedes; *cc* die Grundglieder der Kiefersicheln; *dd* die Kiefersicheln; *ee* die Beine; *ff* die grossen Grundglieder der zwei letzten Beinpaare; *g* das Haftnapfschild mit den sechs Haftnäpfen.

Fig. 26. Der obere Theil des Skeletes, 150mal vergrössert
aa die Maxillartaster; *bb* ihr mit den Maxillen verwachsenes Grundglied; *cc* das zweite kurze, noch vom Körper verdeckte Grundglied; *dd* das dritte Tasterglied; $d^1 d^1$ zahnartiger Fortsatz desselben; *ee* viertes Tasterglied; *ff* fünftes Glied; *gg* sechstes und Endglied; *hh* Maxillen; *ii* Grundglied der Kiefersicheln; *kk* Kiefersicheln; *l* gemeinschaftlicher Sternalgrundtheil; *m* Canal im Inneren der Kiefersicheln; *nn* Randzahnung derselben; *o* und *p* vordere Beinpaare; *q* dreieckiges Grundglied der hinteren Beinpaare; *r* oberer Theil desselben und Grundglied des dritten Beinpaares; *s* drittes Bein-

paar; *t* kurzes Glied der Verbindung des Grundgliedes mit dem vierten Bein; *u* viertes Bein; *v* Haftnapfschild.

Fig. 27. Feine, leistenartige Streifung, 400mal vergrössert.

Fig. 28. Oberkiefer, 250mal vergrössert.

a Grundglied; *b* durchsichtiger Chitintheil des Sichelansatzes; *c* stark gekrümmter Basaltheil; *d* Endtheil der Sichel; *ee* Zahnung desselben, von oben gesehen.

Fig. 29. Zahnartiger Tasterfortsatz, 400mal vergrössert.

aa das Glied, welches seitlich diesen Zahn trägt; *b* verticale Erhebung der Chitinhülle; *c* der von einer Hülle umgebene, stielartig eingefügte Stift.

Fig. 30. Die beiden Endglieder des Tasters, 400mal vergrössert.

a das vorletzte Glied; *b* die schiefe Einfügung des Endgliedes; *c* das Endglied; *d* die an seiner Spitze eingefügten Chitinkeile; *e* dieselben isolirt.

Fig. 31. Haftnapfschild, 400mal vergrössert.

aa äussere Hülle; *bb* der mittlere Theil; *cc* die Hülle jeder einzelnen Hälfte; *dd* äussere Umrisse der Haftnäpfe; *ee* innere Umrisse derselben; *f* ihre Höhle.

Fig. 32. Endglied mit Krallen, 550mal vergrössert.

a Endtheil des vorletzten Gliedes; *b* vorletztes Glied; *c* Krallenhöhle; *dd* die gezähnten Hauptkrallen; *e* die kleinen Nebenkrallen.

Fig. 33. Das pfriemenförmige Endglied des vierten Beinpaares.

A dasselbe 70mal vergrössert. *a* das vorletzte Glied; *b* das letzte; *c* das nagelartige Endgliedchen; *d* die kleinen rudimentären Krallen. *B* das nagelförmige Endgliedchen, 400mal vergrössert. *a* das Nagelglied; *b* die Scheidewand zwischen Nagelgliedchen und Endglied; *cc* die kleinen Rudimente von Krallen.

XIV. SITZUNG VOM 21. MAI 1874.

Der Secretär theilt Dankschreiben mit von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen zu Halle, für das Glückwunsch-Telegramm, welches ihm die Akademie zur Feier seiner 25jährigen Thätigkeit zugehen liess, und vom Herrn Dr. J. Barrande für die ihm zur Fortsetzung seines Werkes: „Système silurien du centre de la Bohême" neuerdings bewilligte Subvention von 1500 fl.

Herr Prof. Dr. Ew. Hering in Prag übersendet eine Abhandlung: „Zur Lehre vom Lichtsinne. VI. Mittheilung: Grundzüge einer Theorie des Farbensinnes."

Herr Regierungsrath Dr. Fr. Rochleder macht folgende, für den Anzeiger bestimmte vorläufige Mittheilungen: 1. „Untersuchung der Aloë", von den Herren Dr. E. v. Sommaruga und Egger. — 2. „Untersuchung der Chrysophansäure und des Emodin", vom Herrn Skraup. — 3. „Über die Einwirkung von Cyankalium auf Dinitrobenzoësäure", von den Herren v. Sommaruga und Skraup. — 4. Untersuchung des Lakmus", von den Herren Rochleder und Skraup, und 5. „Über Chinovasäure", von denselben.

Herr Hofrath Dr. H. Hlasiwetz übermittelt eine Abhandlung des Herrn Ph. Weselsky: „Über die Darstellung von Jodsubstitutionsproducten nach der Methode mit Jod und Quecksilberoxyd."

Herr Prof. R. Niemtschik übersendet eine Abhandlung: „Über die Construction der Linien zweiter Ordnung, welche zwei, drei oder vier Linien derselben Ordnung berühren."

Herr Regierungsrath K. v. Littrow theilt mit, dass der am 17. v. M. von Coggia in Marseille entdeckte Komet, nach Dr. Holetschek's Rechnungen, beiläufig für die Mitte Juli eine auch dem freien Auge auffällige Erscheinung bieten wird.

An Druckschriften wurden vorgelegt:

Annalen (Justus Liebig's) der Chemie und Pharmacie. N. R. Band 96, Heft 1. Leipzig & Heidelberg, 1874; 8°.

Annales des mines. VIIe Série. Tome IV. 6me Livraison de 1873. Paris; 8°.

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tome LXXVIII, Nr. 18. Paris, 1874; 4°. — Tables. 2me Semestre 1873. Tome LXXVII. 4°.

Gesellschaft, österr., für Meteorologie: Zeitschrift. IX. Band, Nr. 10. Wien, 1874; 4°.

Journal für praktische Chemie, von H. Kolbe. N. F. Bd. IX, 6., 7. & 8. Heft. Leipzig, 1874; 8°.

Kasan, Universität: Bulletin et Mémoires. 1873, Nrs. 4—6. Kasan, 1873; 8°.

Landbote, Der steirische. 7. Jahrgang, Nr. 10. Graz, 1874; 4°.

Mayer, J. R., Die Mechanik der Wärme in gesammelten Schriften. (Zweite umgearbeite und vermehrte Auflage.) Stuttgart, 1874; 8°.

Mittheilungen des k. k. techn. & administr. Militär-Comité. Jahrgang 1874, 5. Heft. Wien; 8°.

— aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 20. Band, 1874. Heft V, nebst Ergänzungsheft Nr. 36. Gotha, 1874; 4°.

Nature. Nr. 237, Vol. X. London, 1874; 4°.

Revista de la Universidad de Madrid. 2^a Epoca. Tomo I. Nr. 5. Madrid, 1873; gr. 8°.

„Revue politique et littéraire" et „Revue scientifique de la France et de l'étranger." IIIe Année, 2me Série, Nr. 46. Paris, 1874; 4°.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou: Bulletin. Tome XLVI. Année 1873, Nr. 4. Moscou, 1874; 8°.

Society, The Royal Astronomical, of London: Monthly Notices. Vol. XXXIV, Nrs. 5 & 6. London, 1874; 8°.

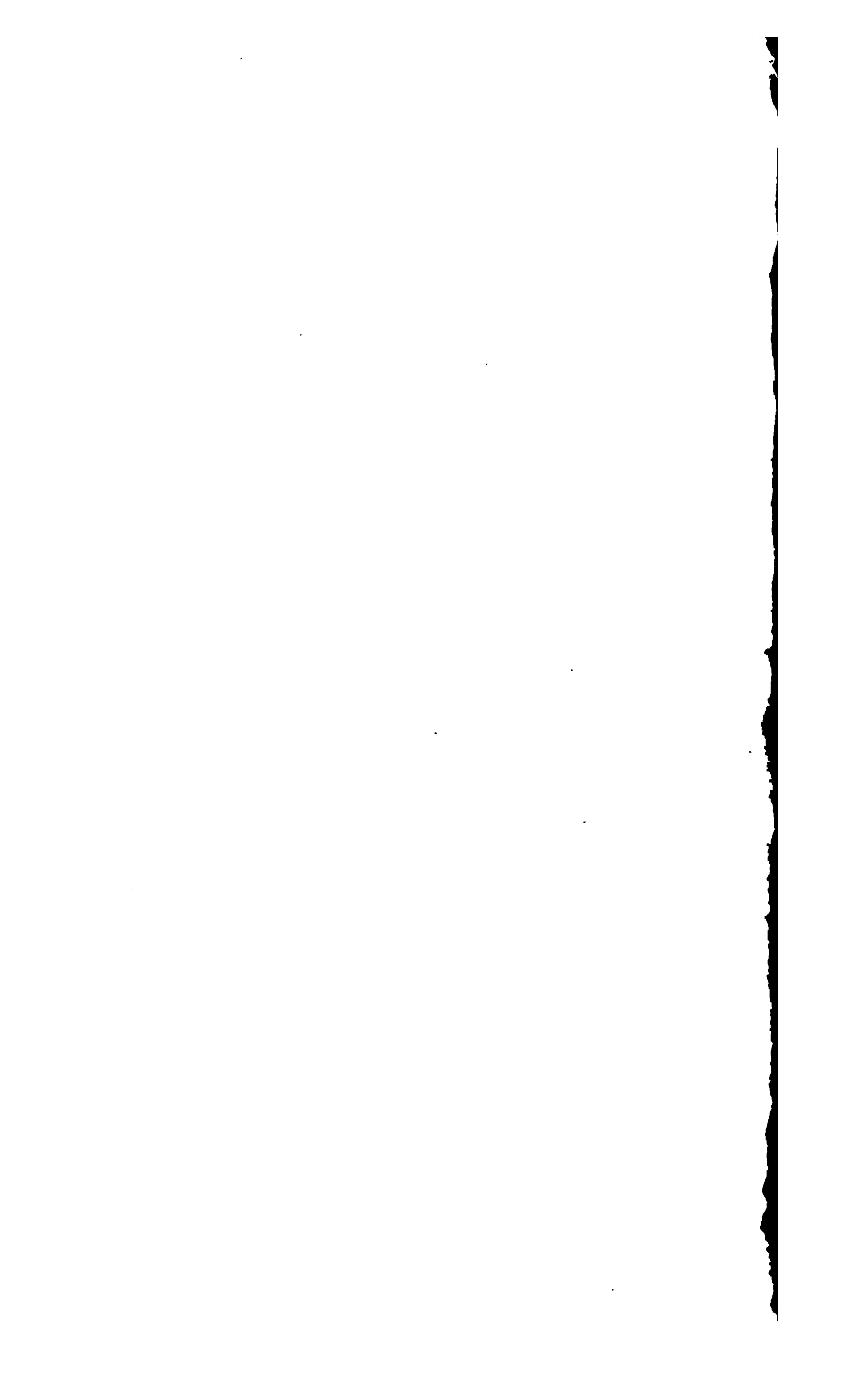
Verein für siebenbürgische Landeskunde: Archiv. N. F. XI. Bd., 1. & 2. Heft. Hermannstadt, 1873; 8°. — Jahresbericht für 1872/3. Hermannstadt; 8°. — Die Mediascher Kirche, von Karl Werner. Hermannstadt, 1872; 8°. — Martin von Hochmeister, von Adolf v. Hochmeister. Hermannstadt, 1873; 8°.

Verein, naturwissenschaftlicher, für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. N. F. 1873. Band VII. Berlin; 8°.

Wiener Medizin. Wochenschrift. XXIV. Jahrgang, Nr. 20. Wien, 1874; 4°.

Zürich, Universität: Akademische Gelegenheitsschriften aus den Jahren 1872—1874. 4° & 8°.





Um den raschen Fortschritten der medicinischen Wissenschaften und dem grossen ärztlichen Lese-Publicum Rechnung zu tragen, hat die mathem.-naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie der Wissenschaften beschlossen, vom Jahrgange 1872 an die in ihren Sitzungsberichten veröffentlichten Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin in eine besondere Abtheilung zu vereinigen und von dieser eine erhöhte Auflage in den Buchhandel zu bringen.

Die Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe werden daher vom Jahre 1872 (Band LXV) an in folgenden **drei gesonderten Abtheilungen** erscheinen, welche auch einzeln bezogen werden können:

I. Abtheilung: Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie.

II. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Astronomie.

III. Abtheilung: Die Abhandlungen aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoretischen Medicin.

Von der I. und II. Abtheilung werden jährlich 5—7 und von der III. 3—4 Hefte erscheinen.

Dem Berichte über jede Sitzung geht eine Übersicht aller in derselben vorgelegten Abhandlungen und das Verzeichniss der eingelangten Druckschriften voran.

Der Preis des ganzen Jahrganges sämmtlicher drei Abtheilungen beträgt 24 fl.

Von allen in den Sitzungsberichten erscheinenden Abhandlungen kommen Separatabdrücke in den Buchhandel und können durch die akademische Buchhandlung Karl Gerold's Sohn (Wien, Postgasse 6) bezogen werden.

Der akademische Anzeiger, welcher nur Original-Auszüge oder, wo diese fehlen, die Titel der vorgelegten Abhandlung enthält, wird wie bisher, 8 Tage nach jeder Sitzung ausgegeben. Der Preis des Jahrganges ist 1 fl. 50 kr.



